This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

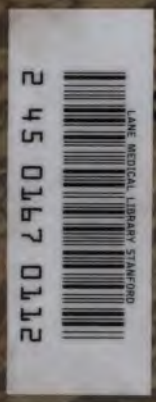
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



assen

Q46
C61
1874

LANE

MEDICAL LIBRARY

Gift

Gaylord
PAMPHLET BINDER
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

Das

Auge und seine Krankheiten

für Gebildete aller Stände dargestellt

von

Dr. G. August Classen,

Vorsteher einer Augenheilanstalt in Hamburg, früher in Rostock.

Mit Abbildungen.

Q 46
C61
1871

Hamburg.
Verlag von J. F. Richter.
1874.

STANFORD-LANE MEDICAL LIBRARY

LANE

MEDICAL LIBRARY

Gift

Gaylord
PAMPHLET BINDER
Syracuse, N. Y.
Stockton, Calif.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

Das

Auge und seine Krankheiten

für Gebildete aller Stände dargestellt

von

Dr. G. August Classen,

Vorsteher einer Augenheilanstalt in Hamburg, früher in Rostock.

Mit Abbildungen.

Q 46
C61
1871

Hamburg.
Verlag von J. F. Richter.
1874.

STANFORD-LANE MEDICAL LIBRARY

MAR 3 1958

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

Das
Auge und seine Krankheiten

für Gebildete aller Stände dargestellt

von

Dr. G. August Classen,
Vorsteher einer Augenheilanstalt in Hamburg, früher in Rostock.

Hamburg.
Verlag von J. F. Richter.
1874.

H. G. Voigt's Buchdruckerei, Hamburg.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

Q 46
C B1
1874

Vorwort.

Vorliegende Blätter haben nicht den Zweck, den wissenschaftlichen Gegenstand, mit dem sie sich beschäftigen, gründlich und erschöpfend zu behandeln, wie das ja populär gehaltene Vorträge überhaupt nicht können; aber es schien dem Verfasser doch eine nützliche Aufgabe zu sein, nach Kräften beizutragen zur allgemeinen Verbreitung von Kenntnissen, die zwar naturgemäß zunächst Eigenthum des Augenarztes sind, aber doch ein bedeutendes Interesse für jeden denkenden Menschen haben. Je tieferes mystisches Dunkel die Kunst des Arztes umhüllt, desto mehr mag derselbe Unwissenden imponiren; die wissenschaftlich fortschreitende Kunst bedarf dieses Dunkels nicht, um wohlthätig wirken zu können. Wenn das Bestreben der Aerzte, Krankheiten vorzubeugen, und sie womöglich im ersten Entstehen schon zu unterdrücken, Früchte tragen soll, so wird es nicht auf anderm Wege geschehen können, als indem man aus den engen Schranken der Fachgelehrsamkeit heraus solche Kenntnisse zu verbreiten sucht, die auch denjenigen, der sich mit andern Fächern

beschäftigt, in Stand setzen, über die Bedingungen von Gesundheit und Krankheit zu unterrichten. Das ist derselbe Fall in Bezug auf den ganzen Körper wie bei dem bevorzugten Einzelorgan, dem Auge. Auch ärztliche Collegen werden, wie ich hoffe, mit mir derselben Ansicht sein, daß die Verständigung leichter und schneller mit solchen Patienten von statten geht, die einige Vorbegriffe von ihrem Zustand haben, als wenn dies nicht der Fall ist. Vor allen Dingen würde es mich freuen, wenn mit Hülfe dieses und ähnlicher Bücher die Aufmerksamkeit der Laien allgemeiner auf den Beginn krankhafter Veränderungen gerichtet würde, so daß man den günstigen Zeitpunkt, wo ärztliche Hülfe gedeihlich eingreifen kann, weniger häufig als bisher versäumte.

Hamburg, November 1873.

Dr. **A. Classen.**

LANE MEDICAL LIBRARY

I.

Wenn irgend einem Organe des menschlichen Körpers die Bezeichnung eines edlen mit Recht zukommt, so ist es gewiß das Auge. Freilich, wollen wir diese Bezeichnung nur danach geben, in welchem Grade ein Organ für's Leben nothwendig oder entbehrlich ist, so paßt sie nicht auf's Auge; denn das Leben ist recht gut möglich ohne Augen. Aber unsere geistige Ausbildung hängt in ihren wesentlichen Grundlagen ganz besonders vom Gebrauche des Auges ab. In unsern entwickelten Culturverhältnissen vermag allerdings ein blindes Kind durch die Hülfe sehender Mitmenschen und durch eine besondere Erziehung des Gehörs und Gefühlsinnes einigermaßen für seine geistigen Anschauungen das zu ersetzen, was ihm sonst durch den Mangel des Sehvermögens verschlossen bleiben würde. Und der bereits ausgebildete, erwachsene Mensch und Charakter verliert mit dem Augenlicht nicht zugleich Alles das, was er im Laufe seines früheren Lebens auf dem Wege der Anschauung für sein geistiges Besitzthum erworben hat. Aber der gewöhnliche gesunde Mensch wird nicht anders aus einem unbewußten, hülflosen Kinde zum verständigen Manne, als durch den rastlosen Gebrauch seiner Augen und die höhere Verwerthung der durch dieselben gewonnenen Anschauungen. So hat denn auch die organisirende Natur das Auge mit ganz besonderer Sorgfalt ausgestattet, und in ihm ein zusammenhängendes Ganze geschaffen, welches in seinem wunderbar reich verwickelten Bau uns wie eine kleine selbstständige Welt entgegentritt und bei dieser begrenzten Selbstständigkeit sich doch harmonisch dem Zwecke des ganzen Organismus einfügt.

An der Vorderseite des aufrecht getragenen Kopfes ruht jedes Auge unter dem Schutz der gewölbten Stirn und des Bogens der Augenbrauen in seiner geräumigen Höhle neben der Nase. Diese

Höhle ist weit nach vorne geöffnet und verengt sich trichterähnlich nach der Tiefe des Kopfes zu; ringsum wird sie von Knochenplatten begrenzt, welche im Hintergrund nur so viel Spalten und Löcher offen lassen, als zum Durchtritt zahlreicher Nerven und Blutgefäße aus der Schädelhöhle zum Auge erforderlich sind. Ganz hinten an der tiefsten Stelle der Augenhöhle tritt durch ein rundliches Loch im Knochen der Sehnerv, kaum so dick wie der Kiel einer mäßigen Gänsefeder, vom Gehirn her in die Augenhöhle hinein, und erreicht nach leichtgewundenem Verlauf den hintern Pol des Augapfels. Gleichzeitig mit ihm verlassen den knöchernen Rand der Eintrittsöffnung fünf langgestreckte Muskeln, welche von hinten her den Augapfel so umgreifen, daß sie ihn nach den verschiedenen Richtungen um seinen Mittelpunkt drehen können. Einer dieser Muskeln, der zu oberst unter dem oberen Dach der Augenhöhle nach vorn hin sich erstreckt, setzt sich an die Mitte des obern Augenlides, und bewirkt durch seine Zusammenziehung das Heben des Lides, durch seine Erschlaffung das Senken desselben. Die anderen vier sind paarweise sich gegenüber gestellt, so daß zwei den Augapfel von oben und unten zwischen sich fassen, die zwei andern von rechts und links her. Auf der Vorderseite des Auges unter dem sogenannten Weißen nahe dem Stern, wenn wir vorläufig diesen Ausdruck brauchen wollen, sind die Sehnen der Muskeln angeheftet, und leicht aufzufinden, wenn man die feine Oberhaut abhebt und einschneidet. Außerdem faßt noch ein drittes Muskelpaar von der Innenseite her den Augapfel so zwischen sich, daß er durch ihre wechselnde Zusammenziehung auch Raddrehungen um seine Längsaxe machen kann. Der seitliche und hintere Raum der Augenhöhle zwischen den knöchernen Wänden, Muskeln, Sehnerv und den anderen Nerven und Blutgefäßen, die zum Auge gehen, ist mit weichen, zarten Fettmassen ausgefüllt, welche ein leicht zusammendrückbares Polster als Unterlage und Umhüllung des Auges bilden.

Verfolgen wir nun die Haut der Stirne von den Augenbrauen abwärts, so senkt sie sich zunächst gegen die Tiefe der Augenhöhle zu in eine Falte, die mehr oder weniger tief gefurcht erscheint, je nachdem das Fettpolster der Augenhöhle straffer gefüllt oder mehr ein-

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

gesunken ist. Ganz ähnlich sehen wir auch die Haut der Wange sich über dem untern Knochenrand der Augenhöhle in eine Falte senken, bevor sie auf's untere Augenlid sich hinüberschlägt. Bei demselben Menschen kann man oft einen großen Wechsel in der Tiefe dieser Falten beobachten; denn die allgemeine Zunahme oder Abnahme der Körperfülle und der Ernährungszustand seines Fettgewebes machte sich besonders deutlich an dem reichen Fettinhalt der Augenhöhle bemerklich; daher die tiefen eingefallenen Ränder um die Augen bei Menschen, die früher gesund aussahen, den Eindruck von Krankseín oder Erschöpfung der Kräfte hervorbringen. Nachdem denn die Gesichtshaut die Oberfläche der Lider überzogen hat, gelangt sie vor die scharfe Kante derselben, wo die Augenwimpern eingepflanzt sind, die, so lange sie normal sind, starr nach vorne gestreckt eine palisadenähnliche Schutzwehr bilden zur Abwehr von Staub und anderen Reizen von der zarten Oberfläche des Auges. Denn gleich hinter der Reihe von Wimpern auf der inneren Fläche der Lider wird die Haut, die bis dahin durch einen festen hornartigen, wenn auch nur dünnen Ueberzug gegen Luft und Nässe geschützt war, plötzlich sehr fein und zart, und befindet sich beständig unter einem feuchten, schleimigen Ueberzug, welcher von zahlreichen unter der Haut gelegenen Drüsen abgesondert wird, und dadurch das Hin- und Hergleiten der Lider auf der Oberfläche des Augapfels erleichtert.

Nachdem die in solcher Weise verfeinerte Haut, die nun Bindehaut heißt, die innere Fläche der Lider überzogen hat, schlägt sie sich in der sogenannten Uebergangsfalte hinüber auf das eigentliche Auge, und bildet dessen weißen, glänzenden Ueberzug bis an den Rand der Hornhaut. Die Hornhaut ist jenes runde, äußerst durchsichtige Fenster, welches uns als der eigentliche Stern des Auges erscheint. Sie ist wie ein Uhrglas eingesetzt in die sehnig-harte, weiße Umhüllungshaut, die den Augapfel im Uebrigen ringsum einschließt. Durch die Hornhaut sehen wir in die sogenannte vordere Augenkammer hinein, die mit wässriger Flüssigkeit gefüllt ist. Der farbige breite Ring, der bald blau, bald grau oder braun und mit feinen Strichen versehen die schwarze Mitte rings umschließt, ist die Regenbogenhaut, die als

beweglicher Schirm in der wässrigen Flüssigkeit aufgehangt, sich mehr oder weniger zusammenziehen oder ausdehnen kann. Zieht sie sich auf einen schmaleren Ring zusammen, so wird das Schwarze im Auge groß, und umgekehrt wird es um so kleiner, je mehr sich die Regenbogenhaut (Iris) ausdehnt. Das Schwarze ist nämlich nur die runde Oeffnung, Pupille genannt, welche von der Iris freigelassen wird. Durch sie dringt das Licht in das tiefe Innere des Auges hinein bis auf die hintere Wand, woselbst es zum Bilde geformt und von Nerven aufgefangen wird. Schwarz ist diese Oeffnung aus demselben Grunde, aus welchem uns von außen die Fenster eines Hauses schwarz erscheinen, wenn die Stuben nicht von innen erleuchtet sind. Der innere Raum des Auges ist eben von innen nicht erleuchtet, sondern empfängt alles Licht, welches eintritt, nur durch die Pupillenöffnung, und diese wird durch die Bewegung der Iris noch sorgfältig verengert, wenn es sehr reichlich und hell hineindringen will. Nur dann, wenn das Auge des Beobachters ganz in derselben Richtung in ein anderes Auge hineinsieht, in welcher auch das Licht in dieses hineinfällt, erscheint die Pupille des beobachteten Auges hell erleuchtet in rothem Schein. Diese Bedingung kann man am besten erreichen, wenn man einen Spiegel in der Mitte durchbohrt, durch dieses Loch von der Rückseite des Spiegels her in das beobachtete Auge hineinsieht und mittelst des Spiegels zugleich das Licht einer hellbrennenden Lampe oder Kerze in dasselbe Auge hineinwirft. Dies ist das einfache Grundprincip des von Helmholtz erfundenen Augenspiegels, welcher eine wahre Reformation der Augenheilkunde veranlaßt hat. Mit Hülfe von einigen einfachen optischen Gläsern gelingt es nun leicht, das Innere des Auges bis auf den Eintritt des Sehnerven an der hinteren Wandung ganz genau und zwar im stark vergrößerten Bilde zu durchmustern.

Der erste Gegenstand, auf den man hinter der Pupille trifft, ist die Linse, ein wirklich linsenförmiger, im normalen Zustande höchst durchsichtiger, stark lichtbrechender Körper, welcher vermöge der höchst complicirten Art, wie er am Rande mit den Wandungen des Auges in Verbindung gebracht ist, seine Oberflächen bald mehr bald weniger

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

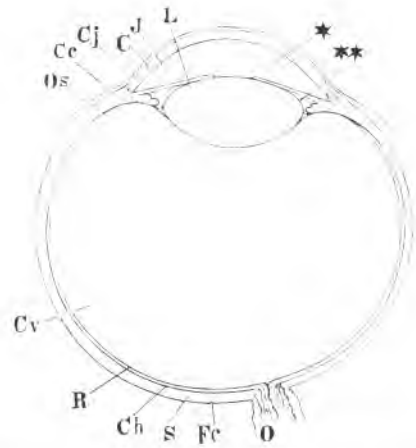
zu krümmen oder zu wölben im Stande ist. Je nachdem das Bedürfniß des Sehens es erfordert, mehr in der Ferne oder in der Nähe deutlich zu erkennen, krümmt sich die Oberfläche der Linse schwächer oder stärker, wobei ihr Durchmesser von vorn nach hinten kürzer oder länger wird. Die stärkere Wölbung bedarf man für das Sehen in der Nähe, die schwächere für die Ferne.

Hinter der Linse kommt man auf den Glaskörper, eine sehr klare Gallerie, die den übrigen Raum im Innern des Auges und zwar bei Weitem den größten Theil des ganzen Augeninhaltes einnimmt. Er ist umschlossen von den verschiedenen Häuten der Augenwandung: zunächst finden wir die innere Fläche tapeziert mit der Netzhaut, einer aus feinsten Nervenelementen gebildeten zarten Haut, die mit dem Sehnerven zusammenhängt, und ihre Erregungen, die immer Licht-, Formen- und Farben-Empfindung sind, durch die Sehnervenfasern in's Gehirn, wie eine Telegraphenstation ihre Botschaft zur andern sendet.

Unter der Netzhaut liegt gleichsam als ernährende und erhaltende Unterlage die Aderhaut, welche hauptsächlich aus Blutgefäßen, die in gröberen und feinern Maschennetzen verflochten sind, zusammengesetzt, und dazu noch von reichlichem dunkelbraunen Farbstoff, dem Augenpigment, bekleidet und durchzogen ist. Alles Licht, welches sonst vielleicht noch durch die äußerste sehnige Umhüllungshaut von der Seite her in's Auge hätte dringen können, wird auf diese Weise ferngehalten, der innere Raum wird ganz verdunkelt und nur der eine Eingang durch die Pupille wird dem Lichte gestattet.

So ist das Princip eines optischen Apparates, den man Dunkelkammer (camera obscura) nennt, im Auge verwirklicht. An Stelle der bildauffangenden Platte im Apparat des Photographen ist die Netzhaut an der innern Seite des Auges wie an einer Kugelschale ausgespannt, und verwandelt die Bilder, die sie durch die Pupille empfängt, in Empfindung; die Empfindung aber wird durch höhere geistige Thätigkeiten zur Wahrnehmung von Dingen außer dem Auge. Das Bild also, welches man in jedem beobachteten Auge vor der Pupille sieht, von dem die Pupille (das Püppchen, Kindchen) ihren

Namen bekommen hat, hat mit dem Sehen dieſes Auges gar nichts zu thun, ſondern iſt nur ein von der glänzenden Hornhaut zurückgeworfenes Spiegelbild, welches dem betreffenden Subjecte gar nicht zum Bewußtſein kommt, und welches ganz eben ſo gut ſich zeigt, wenn das Auge durch ſchwarzen Staar erblindet, als wenn es geſund iſt. Das Bild, welches die Empfindung von Form und Farben in der Netzhaut erregt, muß auf dieſer ſelbſt entworfen werden und zwar dienen die lichtbrechenden Eigenſchaften von Hornhaut, wäſſriger Flüſſigkeit und namentlich der Linſe dazu, um es ſo ſcharf wie möglich in allen Einzelheiten zu machen.



Durchſchnitt eines Auges nach Henle. O Sehnerv. S Sehnenhaut. Ch Gefäßhaut. R Netzhaut. Cv Glaskörper. Os Ende der Netzhaut. Ce und Cj Akkomodationsapparat. C Hornhaut. J Regenbogenhaut. L Linſe. * Wäſſrige Flüſſigkeit. ** Hintere Augenkammer.

II.

Wie ſchön und reizend erſcheint uns ein Auge, deſſen Stern von langen ſchwarzen Wimpern wie von einem ſeidenen Vorhange beſchattet iſt! Aber ſelten denken wir daran, daß auch die ſchönſte Reihe von Wimpern wie alles zum Körper Gehörige dem Wechſel des

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

Stoffes gehorchen muß. Die Wimpern wachsen und vergehen periodisch, und wenn sie über die normale Zeit an ihrer Stelle haften bleiben, so veranlassen sie Röthe und Anschwellung der Lider, auch vermehrte Absonderung der Drüsen an ihrer Wurzel. Diese gerathen besonders bei reizbaren Menschen leicht in Entzündung und Eiterung, und verursachen dann oft recht schmerzhafte rothe Anschwellungen, auf deren Spitze ein gelblicher Punkt erscheint, Gerstenkorn genannt. Und wenn sich, wie dies nur zu oft der Fall ist, diese Gerstenkörner immer wieder an demselben Lide bilden, so kann es schließlich dahin kommen, daß die ganzen Lider immer roth und dick sind und die Wimpern ganz und gar verkümmern und verschwinden. Da aber dann der Schutz für's Auge aufhört, wodurch Staub und Splitter und scharfe Winde abgehalten wurden, so entzündet sich auch das Weiße im Auge und die durchsichtige Hornhaut leicht und oft bei unbedeutenden Veranlassungen. Und alle diese unangenehmen Folgen konnte man leicht vermeiden, wenn man früher auf die Pflege der Augenlider geachtet hätte. Tiefer im Lide sitzende kleine Geschwülste, die man Hagelkörner nennt, und die auch auf Verstopfung und Ausdehnung von tiefer sitzenden Drüsen beruhen, machen zwar weniger Schmerz wie die Gerstenkörner, entstellen aber das Aussehen oft eben so sehr, besonders wenn man sie so groß werden läßt wie eine Haselnuß, und da sie nicht von selbst durchzubrechen pflegen, so muß man sie durch einen kleinen Schnitt beseitigen.

Am gefährlichsten von allen Entzündungen, die das äußere Auge treffen, ist der Eiterfluß bei neugeborenen Kindern. Man glaubt kaum, wie in dieser Krankheit noch immer in unseren Tagen Nachlässigkeit gegen die Kleinen die schlimmsten Folgen herbeiführt. Im Jahre 1854 schrieb A. v. Gräfe: „Wann wird das Publikum aufhören, den Windelfrauen, Hebammen und sonstigen Laien die Behandlung eines Uebels zu überlassen, an welchem in Berlin, wie allein meine Journale beweisen, jährlich mindestens 40 Augen und 15 Individuen erblinden!" Und seitdem hat sich das Verhältniß in Stadt und Land schwerlich gebessert. Denn die meisten Blinden jugendlichen Alters und fast Alle, die unheilbar sind, ver-

danken ihr Unglück dieser Krankheit. Und doch können diese durch richtige Behandlung sicher geheilt werden, wenn nur, bevor die durchsichtige Hornhaut trüber geworden, der Anfang gemacht wird. Ist es aber einmal zur Trübung und Geschwürbildung auf der Hornhaut, dem eigentlichen Augenstern, gekommen, so ist immer die Gefahr der Erblindung da, und kann dann in mancherlei Fällen selbst durch die geschickteste Behandlung nur theilweise abgewandt werden. Möge darum die Mutter wohl darauf achten, ob ihre Kinder in den ersten Lebenstagen heiße dicke Augenlider bekommen, zwischen denen reichlich Schleim und Eiter hervorquillt! So früh wie irgend möglich muß in solchem Falle ärztliche Hülfe in Anspruch genommen werden.

Auch in späteren Jahren haben gerade Kinder ganz besonders häufig an den Augen zu leiden, vorzugsweise solche, die zart und zu Entzündungen mit Drüsenanschwellungen geneigt sind. Da erlebt man es oft genug, daß solche Kinder wegen ihrer Empfindlichkeit gegen hell s Licht Wochen, Monate, ja sogar mehrere Jahre hindurch immerfort im dunklen Zimmer gehalten werden, entweder ohne jede ärztliche Behandlung oder indem man ihnen etwas Leberthran giebt im Uebrigen aber die Heilung von der Natur erwartet. Diese allgemeine Helferin ist aber leider bisweilen recht unerbittlich und grausam und berücksichtigt gar nicht immer die Wünsche der Menschen. Wenn so ein armes Kind nach monate- oder jahrelanger Haft im Dunkeln an Geist und Körper verkümmert endlich frei von Entzündung an's Tageslicht kommt, dann haben gewöhnlich die sonst durchsichtigen Hornhäute so dichte, trübe Flecke bekommen, daß das Sehen immer sehr getrübt und unvollkommen bleibt. Und das hätte doch sehr wohl und sicher verhindert werden können, wenn im Anfang der Krankheit die richtigen Mittel angewandt worden waren. Ein leichter, schnell vorübergehender Schmerz, den die Anwendung der geeigneten Mittel vielleicht veranlaßt, ist doch wahrlich leichter zu ertragen, als das Einsperren in einem dunklen Raum, worunter schließlich die ganze Entwickelung des Kindes leiden muß.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

III.

Die Thränen, dies zweifelhafte Vorrecht des Menschen vor den Thieren, spielen nächst Herzen und Schmerzen gewiß die größte Rolle in der poetischen Literatur, so daß man wohl erwarten könnte, daß sich jeder lesende Mensch einigermaßen klar machte, wo sie herkommen und hinfließen; gewöhnlich aber weiß man nichts weiter davon, als daß sie aus den Augen kommen, über die Backen herabfließen und bei Gemüthsbewegungen massenhaft hervorquellen. Wenn sie außerdem beständig aus den Augen laufen und außer den Thränen auch Schmerzen sich bemerklich machen, so empfindet man das als unangenehme Belästigung, aber gewöhnlich dauert es noch sehr lange Zeit, ehe man einen Arzt nach der Ursache fragt. Nun giebt es am oberen Rand der Augenhöhle, unter dem schützenden Dach des Knochens, eine Drüse, die ähnlich wie ein Filtrirapparat die Thränenflüssigkeit aus dem Blute ausscheidet und durch eine Anzahl kleiner, sehr feiner Gänge, die in der Umschlagsfalte des oberen Augenlides auf die Oberfläche der Bindehaut ausmünden, auf das Auge gelangen läßt. Für gewöhnlich werden nicht mehr Thränen abgesondert, als hinreichten, um die Augenbindehaut feucht zu erhalten. Der Lidschlag preßt die Flüssigkeit in zwei kleine offenstehende Röhrchen hinein, die sich nahe an dem innern Augenwinkel am Rande beider Lider befinden, und unter der Haut sich mit einander in dem sogenannten Thränensack vereinigen, einem schlauchartigen Behälter, der an der Seite der Nase neben dem Auge von einer Knochenhöhle aufgenommen sitzt, und nach unten sich in einen Gang fortsetzt, der die Flüssigkeit nach der Nase hinunterfließen läßt. Wenn dieser Schlauch sich, wie es beim Lidschlag geschieht, ausdehnt, so muß er die Flüssigkeit, die im Bindehautsacke vor dem Auge steht, durch die offenstehenden Röhrchen ansaugen; und wenn er wieder zusammenfällt, so entleert sich diese Flüssigkeit in die Nasenhöhle. Auf diese Weise wird das Auge unter einer beständig wechselnden Schicht von Thränenflüssigkeit erhalten, und

werden nun gar die Nerven des Auges irgendwie gereizt, wenn z. B. eine Verletzung das Auge trifft, oder wenn nur ein Sandkorn oder Insect hinein geräth und die zarten Nervenenden in der Bindehaut schmerzhaft erregt, so strömt gleich ein Ueberfluß von Thränen aus den Drüsen herbei und schwemmt und spült alles Fremde fort, was nicht zu fest haftet, so daß der Ableitungsapparat des Thränenschlauchs und der Canal, der nach der Nase hinuntergeht, nicht alle Flüssigkeit fassen können. Daher denn das Ueberlaufen über die Backen.

So sieht man dieselbe Wirkung auf zwei verschiedenen Wegen zu Stande kommen. Entweder durch gemüthliche Einwirkungen werden die Nerven der Thränendrüse erregt, so daß eine vermehrte Absonderung stattfindet, oder von den Gefühlsnerven der Haut und des Auges aus; immer ist es wieder eine Art von Nerven, die in Verbindung stehen mit anderen Nerven, und die Thränendrüse zu größerer mechanischer Thätigkeit anregen. Entweder wird das Gemüth durch einen körperlichen oder geistigen Schmerz erschüttert, oder auch durch übermäßige Freude erregt, und dann versetzen die aus dem Gehirn kommenden Nerven die Thränendrüse in gesteigerte Thätigkeit, oder dieselben Nerven werden von der Oberfläche des Auges aus, durch einen Reiz oder Schmerz erregt und haben denselben Einfluß auf die Thränenabsonderung, die wir eben Weinen nennen. Wenn nun aber durch einen Schnupfen, der sich von der Nase aus durch den Thränencanal fortpflanzt (bis auf's Auge), die auskleidende Schleimhaut des Canals so anschwillt, daß Nichts mehr nach unten abfließen kann, oder wenn durch die Verlängerung solcher Zustände Geschwüre, und bei der Heilung derselben wieder Narben entstehen, die sich zusammenziehen und den Canal verschließen oder sehr verengen, dann stauen sich im Thränensack die Flüssigkeiten auf, überschwemmen das Auge, zersetzen sich übelriechend und bilden eine beständige Ursache für oberflächliche Augenentzündungen und Herabfließen der Thränen über die Backe. Jahrelang wird solch ein Zustand oft stillschweigend ertragen, weil man hoffte, daß er sich von selbst verliere, was natür-

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

lich der mechanischen Verhältnisse wegen unmöglich ist, und weil man fürchtet, ein Arzt könnte es doch nicht heilen.

So wird die größte Wohlthat der Natur, die in dieser ganzen Vorrichtung der Thränenleitung liegt, wahrhaft zur Plage, deren man sich doch nicht eher zu entledigen vermag, als bis man sich einer ärztlichen Behandlung unterzieht. Glücklicherweise sind auch die Aerzte heutzutage von den roheren Methoden zurückgekommen, die in der alten Medicin für die Operation der sogenannten Thränenfistel maßgebend waren. Das früher übliche Schneiden, Beizen, Brennen, mag Manchen zurückgeschreckt haben, sich einer Behandlung zu unterziehen, die doch nicht immer sicher zum Ziele führte. Das genauere Studium der mechanischen Einzelheiten in der ganzen Thränenleitung hat jetzt die Methode der Heilung außerordentlich vereinfacht, wenn auch die Anwendung des Messers nicht gänzlich vermieden werden kann. Heute ist jedenfalls das Unangenehme, welches eine ärztliche Behandlung von Thränensackleiden vorübergehend mit sich bringt, bei Weitem vorzuziehen dem unangenehmen Zustande des dauernden Leidens, das nie von selber aufhört. Sobald die Durchgängigkeit des Canals für den Abfluß der Thränen wieder hergestellt ist, was durch Einführen einer besonders dafür erfundenen Sonde geschehen kann, so ist mit der Ursache zugleich die Folge des häufigen Thränens u. s. w. gehoben.

Lang anhaltende Thränensackleiden werden oft auch dadurch verhängnißvoll, daß eine Entzündung, welche zufällig die Hornhaut eines solchen Auges ergreift, und unter gewöhnlichen Verhältnissen leicht wieder abziehen würde, jetzt einen besonders bösartigen Character annimmt, und bisweilen die ganze durchsichtige Hornhaut eitrig zerstört und in eine häßliche weiße Narbenmasse verwandelt. Es ist die Fäulniß der aufgestauten Thränen und des Schleims im Thränensack, welche dieser Flüssigkeit so gefährliche Eigenschaften verleiht; es entwickeln sich unzählige kleine pilzartige Wesen darin; diese dringen überall da in das Innere der Hornhaut ein, wo der schützende glatte Ueberzug durch einen Zufall verloren ging, und auf diese Weise verbreiten sie schnell eine eiterbildende Entzündung, welche die ganze Hornhaut zerstören kann. Hier ist möglichst schnelle ärztliche Hülfe nöthig,

und bisweilen hat ein kleiner Messerschnitt hier lebensrettende Bedeutung. Doch begegnet man nur gar zu häufig blinden Augen, die es durch diese Krankheit geworden sind.

Ganz besonders auf dem Lande und zur Zeit der Ernte oder des Korndreschens, wenn die Leute viel im Kornstaub arbeiten, kommt es häufig vor, daß kleine scharfkantige spitze Stückchen von Korngrannen in's Auge fliegen, in der Hornhaut stecken bleiben und durch beständigen Reiz eine eitrige Entzündung erregen, die immer für's Auge sehr gefährlich ist, besonders aber dann, wenn zugleich Thränensackleiden bestehen, weil dann der schädliche Einfluß von den im Thränensack aufgestauten Flüssigkeiten hinzukommt.

IV.

Wenn man sich überhaupt klar machen will, was eine Entzündung am Auge im Wesentlichen ist, so muß man ein für alle Mal festhalten, daß eine „Entzündung" nicht wie ein fremdes feindliches Wesen ankommt, eindringt und wieder fortzieht, obwohl man der Kürze wegen dergleichen Ausdrücke oft und gerne gebraucht, sondern sie ist immer nur eine Veränderung irgend eines kleineren oder größeren Körpertheils oder Stückchens, wodurch dasselbe anschwillt, roth, heiß und schmerzhaft wird und zugleich Unterbrechung in seiner gewöhnlichen Ernährung und Thätigkeit erleidet. Die feinen Blutgefäße, die alle Theile des Körpers durchziehen und ernähren, werden verändert, so daß sie mehr Blutbestandtheile als gewöhnlich durch ihre Wandungen in das Gewebe ringsum durchtreten lassen; der Nahrungssaft, der sonst alle Bestandtheile des Körpers nur gerade in solchem Maße durchfeuchtet, als zu ihrer Erhaltung und beständigen Erneuerung nothwendig ist, häuft sich bei der Entzündung in größeren Massen an, und bewirkt dadurch die Anschwellung des entzündeten Theiles; ja er kann durch diese Anhäufung dieselben Bestandtheile des

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the last stamped below

Körpers, die er sonst ernähren sollte, gleichsam erdrücken, zum Absterben bringen. Solch ein concentrirter im Uebermaß aus dem Blut ausgeschiedener und angehäufter Nahrungssaft heißt dann Eiter, der in jeder heftigeren Entzündung, die etwas länger dauert, sich bildet.

Kann der Eiter schnell an die Oberfläche kommen und abfließen, was z. B. der Fall ist, wenn sich die Bindehaut des Auges, die die Innenfläche der Lider und das Weiße im Auge überzieht, entzündet, dann wird der Eiter in der Regel keine Zerstörung in dieser Haut veranlassen; dieselbe kann, wenn die Entzündung nachgelassen hat, wieder vollständig so gesund werden, wie früher. Aber wenn der Eiter nicht so nahe der Oberfläche gebildet wird, sondern zwischen den Fasern der Haut und mehr in der Tiefe sich ansammelt, dann hindert er durch Druck die regelmäßige Ernährung der umgebenden Fasern, Zellen u. s. w., bringt sie zum förmlichen Absterben und schafft sich dadurch Raum, bisweilen große Höhlen, bis entweder ein Einschnitt des Arztes den Eiter entleert, oder langsam von selbst der Durchbruch erfolgt. Aber dann sind immer einige Bestandtheile des Körpergewebes, die eben der Sitz der Entzündung waren, zu Grunde gegangen, und werden bei der Heilung nur unvollkommen durch sehniges Gewebe, das man Narbe nennt, wieder ersetzt. Daher ist es so sehr schlimm für das Auge, wenn erst einmal in der durchsichtigen Hornhaut sich Eiter gebildet hat, weil dabei immer wenigstens Etwas, bisweilen das Ganze der durchsichtigen Substanz verloren geht, und später durch weiße undurchsichtige Narbenmasse ersetzt wird. Durch ein undurchsichtiges Fenster kann man aber nicht sehen, und die lichtzerstreuende Eigenschaft dieser sehnigen weißen Flecke wirkt noch dazu blendend bei hellem Lichte, wie das Milchglas einer Lampenkuppel.

Fragt man nach der Ursache einer Entzündung, so muß man zwei Wege hauptsächlich unterscheiden, auf denen sie entstehen kann: entweder durch directen Eingriff in die regelmäßige Ernährung des Auges, also durch Verletzung, Wunde, Quetschung oder Verbrennung, oder durch die indirecte Vermittlung der Nerven und des Blutes aus entfernteren Ursachen.

Im Allgemeinen nennt man jede Entzündungsursache einen Reiz, und solcher Reize giebt es also directe und indirecte. Professor Cohnheim in Breslau hat erst in neuester Zeit durch äußerst sorgfältige Beobachtungen nachgewiesen, daß jede Entzündung anfängt mit jener Veränderung der feinen Blutgefäße, die bestimmte Theile des Blutes leichter als im normalen Zustande durchlassen. Da nun aber die Blutgefäße überall unter dem Einfluß der Nerven stehen, welche ihre Zusammenziehung und Erweiterung und auch die ernährende Thätigkeit derselben reguliren, so dürfen wir schließen, daß auch die Veränderung, die die Blutgefäße bei der Entzündung erleiden, durch den Einfluß der zugehörigen Nerven bewirkt wird. Denn diese sind jedenfalls das Reizbarste im ganzen Organismus und vermitteln auch alle Empfindungen und Gefühle dem Bewußtsein.

Wie jede Verletzung durch Nerven zum Bewußtsein gebracht wird, so üben sie zugleich durch ihre zahllosen feinen Verzweigungen einen Einfluß auf die Blutgefäße. Dadurch kann es aber auch vorkommen, daß Nerven von weit entferten Körpertheilen diejenigen Blutgefäße zur Entzündung bringen, die am reizbarsten sind und eine gewisse Disposition bereits dafür haben. Man kann also dadurch erklären, wie z. B. durch Erkältung der Füße oder des Rückens bisweilen eine Augenentzündung entstehen kann. Es sind die Nerven der Haut, die den Entzündungsreiz auf weiten Bahnen übertragen können.

Wenn also solche Entzündungen, bei denen der Eiter leicht nach außen abfließen kann, meistens die entzündeten Theile selbst nicht zerstören, so trifft dieser ungefährliche Charakter allerdings auch zu bei den meisten Entzündungen der Bindehaut der Augen. Den leichtesten Grad, der nur mäßige Röthung und Schwellung bedingt und die Absonderung noch nicht sehr concentrirt, nur wässrig schleimig erscheinen läßt, nennt man Katarrh oder Fluß des Auges, wie ein Schnupfen in der Nase es ist. Aber man darf nicht vergessen, daß trotz der günstigen Lage der Bindehaut für den Abfluß, doch unter Umständen, wie bei der Entzündung der Neugeborenen, die Schwellung der Haut so stark werden kann, daß Zerstörungen größerer Par-

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

tien eintreten, namentlich Zerstörungen der Hornhaut, deren gesunde Ernährung von den Blutgefäßen in der Bindehaut abhängt. Werden diese bei einer eitrigen Entzündung so sehr zusammengedrückt, daß sie die Hornhaut nicht mehr mit gesundem Nahrungssaft versorgen können, dann stirbt diese ganz oder theilweise ab, und das Ende ist immer eine undurchsichtige Narbe an der Stelle der verlorenen Substanz. Dies kann auch bei Erwachsenen vorkommen, wenn nicht nur flüssige Theile aus dem Blute ausgeschieden werden, die leicht abfließen können, sondern wenn die ausgeschiedenen Stoffe in dem Gewebe der Bindehaut selbst gerinnen, wie es bei der Diphteritis der Fall ist. Außer der Gefahr, die also die Diphteritis für's Leben bringt, weil ein giftiger Ansteckungsstoff in's Blut zu dringen scheint, droht dieselbe dem Auge auch stets große Gefahren, wenn sie die Bindehaut desselben befallen hat. Glücklicherweise kommt dies in unserer Gegend im Ganzen nur selten vor.

Während ganz frisch gebildeter Eiter, der nicht mit der Luft in Berührung kam, in seinen chemischen Eigenschaften wenig vom gesunden Blut unterschieden ist, wird er doch durch Berührung mit der Luft sehr leicht faulig, und bildet dann den Träger aller möglichen giftigen, Entzündung erregenden, ansteckenden Stoffe, die zum Theil als feinste Sporen von pilzähnlichen kleinen Organismen in der Luft schweben und sich dort schnell weiter vermehren und dahin verbreiten, wo sie fruchtbaren Boden finden, den ihnen der Eiter bietet. Ist so der Eiter einmal zum Träger giftiger Stoffe geworden, dann wirkt seine Uebertragung von einem Auge auf's andere, von einem Kranken auf den andern durch irgend einen Zufall ansteckend, d. h. erregt auf der Stelle, auf die er übertragen wurde, dieselbe Entzündung wie dort, wo er entstanden ist. Auf diese Weise entstehen ausgebreitete Epidemien von Augenentzündungen besonders leicht da, wo viele Menschen eng zusammenwohnen und dieselbe Luft in geschlossenen Räumen einathmen, z. B. in Casernen, Schulen, Pensionaten, Waisenhäusern u. dgl., am leichtesten da, wo Viele zusammen schlafen und gemeinsame Handtücher und Gefäße zum Waschen der Gesichter benutzen.

Die sogenannte egyptische oder militärische Augen
zündung ist eine solche leicht ansteckende Form von Entzündung
Bindehaut, die sich durch Absetzung festerer, körniger Ablagerun
die Substanz der Bindehaut auszeichnet. Sie ist übrigens nicht,
man früher glaubte, zuerst durch die napoleonischen Heere aus E
ten nach Europa gebracht worden, sondern hat nachweislich schon
her in Europa existirt, nur herrscht sie ganz besonders viel im Or
und Egypten, zumal in den niederen Ständen. Uebrigens ist si
weitem nicht so gefährlich für's Auge wie die Diphteritis und
recht gut mit den geeigneten Mitteln geheilt werden. Bei Verr
lässigung dauert sie aber Jahre lang und kann dann auch recht sch
Folgen durch Zerstörung oder Verdunkelung der Hornhaut mit
führen.

Wenn der krankhafte Zustand der Bindehaut, die sogena
egyptische oder militärische Augenentzündung, sachgemäßer mit
Namen Granulationen bezeichnet, Jahre hindurch sich hinschleppt,
schrumpft die innere Bekleidung der Augenlider derartig zusam
daß die ganzen Lider sich nach innen krümmen, und die Kante,
welcher die Wimpern stehen, gegen den Augapfel gerichtet wird.
Folge davon ist, daß die Wimpern sowohl, wie die scharfe K
selber auf der Hornhaut und dem Weißen des Augapfels hin
her scheuern. Wird dieser Zustand vernachlässigt, so wird die H
haut auch entzündet und trübe und kann sogar ganz undurchsi
werden. Diesem Uebelstande kann nur das ärztliche Messer zur
ten Zeit vorbeugen. Leichtere Grade desselben Leidens, wo die L
noch nicht ganz und gar verkrümmt sind, sondern nur die haa
gende Kante eine gewisse Neigung zeigt, gegen den Augapfel zu s
ern, entstehen bisweilen auch ohne heftige Entzündungsformen
nach öfter wiederholten Katarrhen und oberflächlichen Hornhautent
dungen, besonders dann, wenn die Patienten wegen großer Licht
die Lider gar zu fest zuzukneifen sich gewöhnen.

Der entgegengesetzte Uebelstand, daß die Lider zu weit
stehen, und wohl gar die innere Fläche derselben nach außen ge
erscheint, kommt dadurch zu Stande, daß die äußere Haut der L

und der, benachbarten Gegend zusammenschrumpft, und so die haartragende Kante nach außen zieht. Alle diese krankhaften Zustände und ihre unangenehmen Folgen sind nur mit Hülfe kleiner Hautoperationen wieder in Ordnung zu bringen.

V.

Der im Ganzen oberflächliche Sitz aller erwähnten Entzündungen und ihre Zugänglichkeit für die freie Beobachtung haben natürlicher Weise von alten Zeiten her die Heilkunst herausgefordert, nach zweckmäßigen Mitteln gegen dieselben zu suchen. Und in der That gehört dies Gebiet der Heilkunde zu denjenigen, auf welchen am klarsten der Erfolg oder Nichterfolg bestimmter Mittel beobachtet werden kann. Gerade hier hat sich aber oft auch das Halbwissen am eclatantesten gerächt, wenn man glaubte, über das, was sich so oft auf der Oberfläche eines lebendigen Organes zutrug, leicht aburtheilen zu können, ohne von dem tieferen Zusammenhange der Lebensvorgänge einen Begriff zu haben. Lange bevor man ahnen konnte, welche Kette mechanischer Ursachen und Wirkungen das Wesen einer Entzündung ausmacht, hat man versucht, nach allerlei verschiedenen Einfällen und Vorstellungen alle möglichen Mittel, denen man Heilkraft zutraute, auf's Auge anzuwenden. So hat man Kälte und Wärme gebraucht, und kühlende, zusammenziehende, reizende Augenwasser und Salben erfunden, die alle in einigen Fällen ganz gute Dienste geleistet haben, in anderen auch wieder nicht. Man kann wohl sagen, daß es in mancher Hinsicht verhängnißvoll war, daß man frühzeitig entdeckte, daß das Auge in einigen Fällen auch sehr scharf beizende Substanzen merkwürdig gut vertragen kann, und sogar manche Entzündungen dadurch sehr schnell verschwinden. Denn die Gefahr solcher Mittel liegt darin, daß der weniger Erfahrene und Einsichtige immer geneigt ist, einen Fall, den er beobachtet hat, zu verallgemeinern, und alle

Fälle nach dem einen zu beurtheilen. Nun kann aber das Auge nur dann — und auch dann nicht einmal immer — scharfe reizende Mittel gut vertragen, wenn nur die Lider oder die oberflächlichsten Theile der Hornhaut entzündet sind. Da aber die Blutgefäße in den oberflächlichen Theilen mit den tieferen und namentlich auch mit denen zusammenhängen, die das Innere des Augapfels zu ernähren haben, so kann sich eine zu starke Reizung der äußeren Theile auch auf die inneren fortsetzen und kann auf diese Weise eine Verschlimmerung statt Besserung des Leidens herbeiführen. Um aber richtig zu beurtheilen, ob die inneren Theile des Auges auch zu Entzündung geneigt sind, dazu muß man den Verlauf sämmtlicher Blutgefäße genau kennen, was eben ein Laie unmöglich kann. Wenn daher vorübergehend einmal sehr scharfe Quecksilbersalben auch in die Volksmedicin übergegangen sind und als geheime Wunderbalsame früher berühmt waren, so hat sich ihr Ruf als solcher doch nie lange gehalten; denn auf entschieden günstige Erfolge kamen immer einige Fälle, wo sie entschieden Schaden anrichteten. Nur ein gründlicher Kenner der Krankheiten selbst ist im Stande, diese scharfen Reizmittel und den Höllenstein so anzuwenden, daß mit Sicherheit Segen daraus hervorgeht. Auf die Dauer halten sich in der Volksmedicin nur solche Mittel, die nicht schaden können, wie das Rommershausensche Augenwasser, welches besonders für gesunde Augen eine angenehm belebende Wirkung hat. Freilich wenn man damit lange Zeit gegen wirkliche Krankheiten ankämpft, so kann es dadurch schaden, daß man die Zeit zur richtigen Hülfe versäumt. Daß Fenchelspiritus, eingerieben, die Sehkraft stärken soll, wird wohl selbst durch die berühmte Beobachtung nicht bewiesen, daß eine blinde Schlange einmal Fenchelkraut gefressen habe und dadurch sehend geworden sei. Ohne Bedenken ist auch nicht das Mittel vieler Landleute, sich einen Krebsstein unter das Oberlid zu schieben, wenn ein Insect oder sonst ein fremder Körper in's Auge geflogen ist. Der Thränenfluß, der dadurch hervorgerufen wird, schwemmt allerdings manche lose haftende fremde Körper fort, und manches Auge ist wirklich auf diese schmerzhafte Weise davon befreit worden. Aber bis-

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

weilen bleibt dann der Krebsstein sitzen und ist dann eine viel schlimmere Plage, als das Insekt, welches er vertrieben hat; und wenn der fremde Körper mit scharfer Spitze sich irgendwo eingebohrt hat, dann kann die Reinigung durch den Krebsstein den Zustand nur verschlimmern. Man kann keinen bessern Rath für solche Fälle geben, als das Oberlid an den Wimpern zu fassen, weit vom Augapfel abzuziehen und dann recht forcirt den Blick abwechselnd nach oben und unten zu richten. Uebrigens ist das Umschlagen des oberen Lides, so daß man die innere Fläche frei zu sehen bekommt, ein kleiner, oft sehr nützlicher Handgriff, der auch von Laien leicht erlernt werden kann. Festsitzende Splitter müssen immer möglichst bald mit einer scharfen Federpose oder, wenn sie nicht hinreicht, mit einer Nadel von besonderer Form entfernt werden.

Wenn man frische Verletzungen des Auges zunächst, auch ehe ärztliche Hülfe zur Stelle ist, mit Kälte behandelt, so wird man nicht fehlgehen; nur muß man beachten, daß in kaltes Wasser getauchte Läppchen oft gewechselt werden müssen, weil sie sonst warm werden und dann das Gegentheil von dem bewirken, was man will. Innere Entzündungen des Auges können keineswegs immer Kälte vertragen, und um so weniger, je tiefer im Auge der Sitz der Entzündung ist. Da sind oft warme Umschläge viel wohlthuender. Da es aber Fälle giebt, wie die eitrigen Entzündungen der Bindehaut, wo die warmen Umschläge den Zustand verschlimmern, so soll man sie nicht ohne ärztlichen Rath anwenden.

Einige äußere Mittel verdienen noch erwähnt zu werden, da sie häufig ohne ärztlichen Rath angewandt werden, wie Blutegel in der Nähe des Auges, spanische Fliegen hinterm Ohr und das Einlegen von Ohrringen bei Kindern, die sie noch nicht trugen. Alle diese Maßregeln haben das Gemeinsame, daß sie eine vorübergehende Erleichterung bringen können. Leichte Entzündungen scheinen dann schneller vorüberzugehen, aber für ernstere Fälle ist keins dieser Mittel ausreichend. Schaden kann man dadurch höchstens, wenn man den Blutegel zu nahe an's Auge setzt oder gar in dasselbe hineinbeißen läßt, was auch schon vorgekommen ist, oder wenn man reizbare scro-

phulöſe Kinder lange mit den Wunden von ſpaniſchen Fliegen quält, und die benachbarte Haut weithin in Entzündung verſetzt. Dann iſt bisweilen die ſo hervorgerufene Hautkrankheit ſchlimmer als das Augenleiden, gegen welches ſie helfen ſollte. Daß Blutentziehungen mit dem ſogenannten künſtlichen Blutegel bisweilen ſehr mächtige Hülfsmittel ſind, werden wir bei den Krankheiten der inneren Theile des Auges ſehen.

VI.

Wenn wir bisher nur von ſolchen Hinderniſſen des deutlichen Sehens geredet haben, die von den oberflächlichen vorderen Theilen des Auges abhängen, ſo betreten wir ein viel mannigfaltigeres und darum auch ſchwierigeres Gebiet, wenn wir die inneren Theile des Auges betrachten und die Störungen aufſuchen, die möglicherweiſe von ihnen ausgehen können. Wir müſſen zu dem Zwecke das Auge von dem Standpunkte eines Optikers betrachten, und unterſuchen, wie gut oder wie ſchlecht daſſelbe den Zweck eines optiſchen Apparates erfüllt. Wir können es ganz und gar mit der Dunkelkammer eines Photographen vergleichen, in welcher die Stelle der Platte, die das Bild auffängt, vertreten wird durch die Netzhaut, welche den Hintergrund des innern Auges bedeckt. Wie es das Streben eines Photographen ſein muß, möglichſt ſcharfe und klare Bilder auf ſeiner Platte aufzufangen, und er dieſen Zweck durch die Reinheit ſeiner Gläſer, ſowie dadurch erreicht, daß er die richtige Entfernung zwiſchen ſeiner Platte und den Gläſern aufſucht, in welcher das gewünſchte Bild ſcharf auf der Platte erſcheint, gerade ſo muß im Auge Alles rein und klar ſein, was zwiſchen der Hornhaut und der Netzhaut liegt, und die Netzhaut muß auch eine beſtimmte Entfernung von der Hornhaut haben, damit ſich klare und deutliche Bilder auf ihr erzeugen können. Da aber in ein und demſelben Auge die Entfernung zwiſchen Netzhaut und Hornhaut

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

nicht gewechselt werden kann, je nachdem man die Bilder aus größerer oder geringerer Entfernung auffangen will, so ist dem Auge in seiner Linse ein ganz besonderer Apparat gegeben, der sich verändern kann je nach den Entfernungen der gesehenen Gegenstände. Die Linse des Photographen von Glas ist ein starrer Körper, der durch seine lichtbrechende Kraft nur diejenigen Bilder auf der Platte scharf und deutlich macht, die von Dingen aus einer ganz bestimmten Entfernung entworfen werden. Will man Bilder aus einer größeren Entfernung auf der Platte deutlich auffangen, so muß man nach ganz bestimmten optischen Gesetzen entweder die Platte mehr an die Linse annähern, oder eine schwächere, d. h. eine dünnere, flacher gewölbte Linse anstatt der früheren einsetzen. Umgekehrt, wenn man nähere Gegenstände deutlich auf der Platte abgebildet haben will, so muß man die Platte entweder weiter entfernen von der Linse, oder anstatt dieser eine stärker gewölbte dickere Linse einsetzen. Dieses letztere Princip, daß man mit stärkeren und schwächeren Linsen wechseln kann, um scharfe Bilder von Dingen aus verschiedener Entfernung zu bekommen, ist im Auge dadurch verwirklicht, daß die Linse nach dem Bedürfniß des Sehenden ihre Form wechseln kann. So wird die Linse, ohne daß man es weiß, durch Nachgeben aller feinen Muskeln im Auge, mit denen sie ringsum am Rande in Verbindung steht, flacher gewölbt und platter, sobald das Auge in die Ferne sehen will; und umgekehrt wird sie stärker gewölbt und dicker durch die Anspannung der erwähnten Muskeln, wenn man näher gelegene Gegenstände scharf sehen will. Diese Veränderung der Linse nach den Bedürfnissen des deutlichen Sehens nennt man die Accomodation, das Anpassungsvermögen des Auges für verschiedene Entfernungen.

Ungläubig schüttelt Mancher vielleicht den Kopf, der einmal in den Apparat eines Photographen hineingesehen hat, und auf der Platte am Grunde der Dunkelkammer ein sehr verkleinertes und umgekehrtes Bild der Personen sah, die sich abbilden lassen wollten. Wie sollte denn im Auge dasselbe stattfinden? Man glaubt die Dinge in der Wirklichkeit doch alle in ihrer natürlichen Größe zu sehen. Aber indem wir das thun, vollführen wir schon eine ganz verwickelte,

wenn auch unbewußte, geiſtige Thätigkeit, die viel mehr iſt, als das bloße Auffangen eines Bildes auf der Netzhaut. Allerdings wird das Bild eines geſehenen Gegenſtandes auf der Netzhaut ebenſo wie im photographiſchen Apparat ſehr verkleinert und umgekehrt entworfen, und die Netzhaut verwandelt, da ſie aus den reizbarſten Nerven zuſammengeſetzt iſt, den phyſiſchen Reiz des Lichtes in Empfindung von Licht, Farben und Formen. Aber das auf dieſe Weiſe empfundene Netzhautbild kommt nur dadurch zum Bewußtſein, daß wir es auf ſeine Urſache, die wirklichen Dinge, von denen es herrührt, beziehen. So ſehen wir von den Dingen um uns nur dann etwas, wenn wir die Erregung unſerer Netzhaut als Mittel benutzen, um ſie zu erkennen, nicht indem wir das Bild auf der Netzhaut direct ſelbſt wahrnehmen. Während alſo der Photograph zufrieden iſt, wenn er ein ſcharfes gutes Bild der Gegenſtände auf ſeiner Platte fixirt und ihm durch ſeine chemiſchen Mittel Dauer verliehen hat, ſo iſt es beim Auge nicht das Wahrnehmen und Aufbewahren des Netzhautbildes, worauf es ankommt, ſondern die Verwerthung des Bildes zu höherer geiſtiger Thätigkeit, die wir Sehen oder Erkennen der Dinge nennen. So iſt das Erkennen der Größe aller Gegenſtände nicht unmittelbar durch das Netzhautbild gegeben, ſondern das Reſultat vielfacher Uebung des Urtheils.

Aus wie mannigfachen Elementen ſich jede einzelne Geſichtswahrnehmung zuſammenſetzt, das wird ſofort deutlich, wenn wir ein einfaches Beiſpiel zergliedern. Wenn wir einen Baum ſehen, ſo gewinnen wir ſehr ſchnell, ohne daß wir uns Rechenſchaft geben, wie wir dazu gekommen, ein Urtheil über ſeine Größe, Entfernung, Farbe, Form, bei einiger Uebung auch über ſein Alter und ſeine charakteriſtiſche Stellung im Syſtem der Botanik u. ſ. w. Alle dieſe mannigfachen Urtheile fällen wir um ſo ſchneller, je mehr wir uns geübt haben, die einzelnen Eigenſchaften des Baumes mit andern zu vergleichen. **Aber es laſſen ſich von all den verſchiedenen Eigenſchaften, die wir nun an dem Baum erkennen, einige ausſondern, die nachweislich größere Uebung und Erfahrung vorausſetzen, um erkannt zu werden, andere dagegen, die von der erſten Wahrnehmung des Bau-**

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

mes schon unzertrennlich sind. Form und Farbe des Baumes sind noch vor jeder Vergleichung, die wir etwa zwischen diesem und andern Bäumen anstellen, solche ursprüngliche Eigenschaften, ohne welche überhaupt gar keine Wahrnehmung des Baumes möglich ist. Größe und Entfernung eines Dinges lernen wir durch häufige Vergleichung mit andern ähnlichen Dingen allmählig beurtheilen, ebenso die specielleren Eigenschaften, die wir durch genauere Betrachtung herausbringen. Wie weit wir es in der Mannigfaltigkeit und der schnellen Anhäufung solcher Urtheile bringen können, wird uns klar, wenn wir statt des Beispiels eines Baumes, das eines Menschen nehmen, dessen Character wir aus seinem Aussehen zu erschließen suchen. Jede einzelne Gesichtswahrnehmung kann man auf diesem Wege zerlegen in Form und Inhalt, indem die Form die allgemeinen Eigenschaften ausmacht, ohne welche die Wahrnehmung überhaupt nicht zu Stande käme, und der Inhalt die Bedeutung bezeichnet, die wir vermöge unseres Verstandes der Form beilegen. Form und Farbe im weitesten Sinne sind in jeder Wahrnehmung unzertrennlich von einander, denn Farbe ist, wenn man schwarz und weiß mit hinzurechnet, nichts als eine Erscheinungsweise des Lichtes, und ohne Licht ist es nicht denkbar, daß eine Form von der Netzhaut aufgefaßt wird. Das Licht, welches von den Gegenständen ausgeht und in's Auge eindringt, ist eben das Mittel, durch welches die Netzhaut Bilder, d. i. die Formen von Gegenständen auffassen kann. So sind denn von allen Gesichtswahrnehmungen Form und Farbe diejenigen allgemeinen Eigenschaften, welche durch die Erregung der Netzhaut aufgefaßt werden, während das Erkennen, wie groß, wie weit entfernt ein Ding sei, ob es diesen oder jenen Charakter habe u. s. w., mit Hülfe höherer geistiger Thätigkeiten und anderer Empfindungen, zu denen namentlich die Bewegungen des Auges Veranlassung geben, erworben wird.

Man sieht also, wie unendlich wichtig zum richtigen Sehen die Netzhaut ist, da sie die Grundlage zu der Gesichtswahrnehmung liefern muß. Die Entwickelungsgeschichte zeigt auch, daß die Netzhaut schon bei der ersten Bildung des Embryo aus dem Gehirn hervorwächst und gleichsam wie ein kleines Gehirn für sich, welches durch den

Sehnerv mit dem Centrum in naher Verbindung steht, ein ziemlich selbstständiges Leben führt. Wie das Haupt-Gehirn oder Centralorgan von der blutreichen weichen und harten Hirnhaut umgeben und schließlich von der knöchernen Schädelkapsel umschlossen ist, so ist die Netzhaut auf ihrer äußeren Seite von der blutreichen Gefäßhaut und von der harten Lederhaut umgeben,. welche den Augapfel umschließt. Diese nahe Verbindung und Verwandtschaft mit dem Gehirn bewirkt es auch, daß auch die Krankheiten des Gehirns sich häufig bis auf die Netzhaut miterstrecken, ja manche Veränderungen des Gehirns lassen sich sogar eher in der Netzhaut erkennen, als an irgend welchen andern Zeichen.

Denn seitdem Helmholtz die unsterbliche Erfindung des Augenspiegels gemacht hat, ist es uns möglich geworden, alle krankhaften Veränderungen der Netzhaut bei künstlicher Beleuchtung mittelst dieses Spiegels direct zu beobachten. Es ist auf diesem Wege gelungen, durch sorgfältige Beobachtungen an Kranken direct zu beweisen, daß Verschiebungen einiger Theile der Netzhaut, partielle Erhebungen in Hügeln oder Falten über der hinter ihr liegenden Gefäßhaut die Formen der wahrgenommenen Gegenstände in ganz genau entsprechender Weise verbogen oder verkrümmt erscheinen lassen, mit andern Worten, daß es zum richtigen Sehen von der größten Bedeutung ist, daß die Netzhaut glatt und eben ihrer Unterlage sich überall anschließt. Ein Kranker, dessen Netzhaut an irgend einer Stelle nicht in der normalen Fläche liegt, selbst wenn nur leichte Anschwellungen einen kleinen Theil stärker gewölbt sein lassen, sieht immer z. B. einen geraden Stab an dieser Stelle geknickt oder gebogen. Wenn diese Erscheinung sich über größere Partien der ganzen Gesichtsfelder erstreckt, so ist auch eine größere Partie der Netzhaut von ihrer Unterlage abgehoben durch eine Flüssigkeit, die sich zwischen ihr und der Gefäßhaut angesammelt hat, und solche Augen sind immer von der Gefahr bedroht, daß sie ganz unfähi werden, Licht zu empfinden, indem die Netzhaut ihre Reizbarkeit verliert.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the da

VII.

Die Bedeutung der im Obigen dargelegten Beobachtung, die sich dahin zusammenfassen läßt, daß Form und Lageveränderungen der Netzhaut immer und in jedem Falle — so lange die Netzhaut überhaupt noch reizbar ist — Formveränderungen an den wahrgenommenen Bildern veranlaßt, geht weit über die Grenzen der Augenheilkunde hinaus. Es giebt keine zweite Stelle, an welcher die Beobachtung so genau den Parallelismus zwischen geistigen und körperlichen Veränderungen nachweisen kann; denn die Wahrnehmung einer Form ist immer, wie Jeder zugeben wird, ein geistiger Proceß, und die Verschiebung der Netzhaut ein körperlicher. Zunächst werden wir dahin geführt, eine reiche Stufenfolge anzuerkennen zwischen verschiedenen geistigen Thätigkeiten, also zwischen solchen, die unmittelbar von der Substanz der Sinnesnerven abhängen, und solchen, die unabhängig davon sich vollziehen.

Da also ohne die richtige Lagerung der Netzhaut kein gesundes Sehen, ohne Reizbarkeit der Netzhaut überhaupt kein Sehen möglich ist, so geht daraus die überaus wichtige Rolle hervor, die der gesunde Zustand der Netzhaut für alles Sehen spielt. Aber die zarte Nervensubstanz, aus der sie und der Sehnerv zusammengesetzt sind, kann durch mancherlei Krankheiten gestört und vernichtet werden. Ist die Zerstörung eingetreten, so ist das vorhanden, was man schwarzen Staar nennt, der Zustand, bei welchem nach dem Ausspruch eines alten berühmten Chirurgen der Kranke nichts sieht und der Arzt auch nichts, d. h. wo man dem Auge von außen gar keine Krankheit ansehen kann, obwohl es blind ist. Jetzt aber, seitdem uns der Augenspiegel das Innere des Auges wie eine früher verschleierte, geheimnißvolle Welt erschlossen hat, sieht man auch in solchen Fällen den Grund der Blindheit recht gut, oder man erschließt ihn aus dem sehnig weißen abgestorbenen Aussehen des Sehnerven an der Stelle, wo er in's Auge tritt, um sich in die Netzhautfasern auszubreiten. Die Nervenmasse ist in sehnige Narbensubstanz verwandelt, die ernährenden Blutgefäße sind zu dünn und eng geworden und keine Macht der

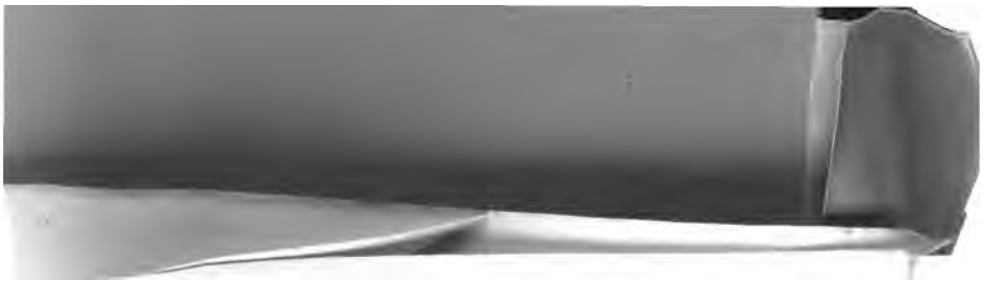
ist im Stande, wieder Leben und Reizbarkeit gegen Lichteindrücke hervorzuzaubern. Aber man hat nicht zu fürchten, daß jedesmal, wenn der Sehnerv oder die Netzhaut leiden, dieser traurige Ausgang die nothwendige Folge sein müsse. Die Krankheitslehre dieser Theile ist an der Hand des Augenspiegels eine so reiche und mannigfaltige geworden, wie nur die irgend eines anderen Körpertheils, und die krankhaften Veränderungen, die alle vorkommen können, umfassen ein weites Gebiet von den leichtesten Trübungen und Anschwellungen irgend eines Theils der Netzhaut oder des Sehnerven bis zu großen Verdickungen, Blutungen, Zerreißungen, Zerstörungen ihrer Substanz mit ebenso mannigfaltigen Störungen im Sehvermögen. Ebenso ist die Heilung oder wenigstens Besserung vieler dieser krankhaften Veränderungen recht gut möglich, vorausgesetzt, daß man sie richtig erkannt hat. Freilich gerade hier ist es von hervorragender Wichtigkeit, in den ersten Stadien der beginnenden Krankheit die nöthigen Mittel anzuwenden, weil dasjenige, was einmal von der Substanz des Sehnerven oder der Netzhaut seine Lebenskraft und Reizbarkeit eingebüßt hat, für immer verloren ist. Verhältnißmäßig glücklich ist aber der Kranke, bei dem, wie es oft geschieht, nur ein Theil der Nerven zu Grunde geht, während die übrigen erhalten bleiben. Ein solcher hat dann entweder nur einen Verlust an Sehschärfe im ganzen Gesichtsfeld zu ertragen, oder er hat in einem Theil des Gesichtsfeldes das Sehvermögen eingebüßt, für den andern aber erhalten. Z. B. man sieht mit einem Auge gerade aus, und die links, oben und unten vom angesehenen Gegenstand gelegenen Dinge noch gut, während die rechts gelegenen Dinge fehlen. Wenn wir das ganze Gesichtsfeld eines Auges uns von einer Kreislinie eingefaßt denken, so können bei solchen Kranken ganze Ausschnitte und Abschnitte, auch ganze Stücke aus der Mitte fehlen und das Uebrige gut erhalten sein. Das andere Auge, so lange es gesund ist, kann dann diesen Mangel beim gemeinschaftlichen Gebrauch beider Augen so verdecken, daß man wenig davon gewahr wird.

Um nur eine schwache Andeutung zu machen, wie viele Krankheiten des Körpers die Netzhaut und den Sehnerv in Mitleidenschaft

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

ziehen können, will ich eine kurze Zusammenstellung versuchen. Zunächst alle Krankheiten die die Blutmischung verändern, können sich auf der Netzhaut wiederspiegeln, z. B. Masern, Scharlach, Blattern, Typhus, Diphteritis können durch Veränderungen der Netzhaut Störungen im Sehvermögen herbeiführen, die zwar meist wieder vorübergehen, oft aber noch nach abgelaufener Allgemeinkrankheit als Folgen empfunden werden. Besonders haben die Masern viel öfter, als man gewöhnlich denkt, leichte Formen von Netzhautentzündung im Gefolge, die freilich bei bloßer Schonung der Augen von selbst wieder vergehen, sehr häufig aber, wenn die Augen nicht geschont werden, dauernde Kurzsichtigkeit für's Leben zur Folge haben. Es scheint, daß, je heftiger die Fieberphantasien waren, d. h. je mehr und je länger das Gehirn in den fieberhaften Krankheiten zu leiden hatte, desto leichter auch die Netzhäute zugleich erkranken; glücklicher Weise meistens in sehr leichter Form. Ferner können auch alle chronischen Veränderungen der Blutmischung die Netzhaut krank machen, also Syphilis, Bleivergiftung, Arsenikvergiftung, Wassersucht durch Nierenleiden, Gelbsucht, Bleichsucht, Schwindsucht, Blutarmuth, Tabaksvergiftung, Säuferkrankheit; ferner locale Entzündungen, wie Lungenentzündung, Gesichtsrose, besonders aber jede Hirnentzündung bei Kindern wie Erwachsenen, sie können alle mehr oder weniger störende Veränderungen an der Netzhaut bewirken. Starke Blutverluste aus den verschiedensten Quellen können vorübergehend oder auch dauernd die Netzhaut ihrer Reizbarkeit berauben; Schlagflüsse, Gehirnerweichung, Geschwülste im Gehirn, chronische Entzündungen im Gehirn und Rückenmark rufen in den meisten Fällen Netzhaut-Veränderungen hervor, besonders Rückenmarks-Schwindsucht führt oft zu Schwund des Sehnerven. Schließlich nenne ich noch Gicht und Rheumatismus, die Sehnerven und Netzhaut ergreifen können, glücklicher Weise nur selten im Vergleich zu der Häufigkeit dieser Krankheiten. Leute, die in der Sonnenhitze mit unbedecktem Kopfe sich heiß arbeiten, können besonders bei plötzlicher Abkühlung Hirnentzündung und Sehnerven-Entzündung bekommen. Besonders stark kurzsichtige Augen haben die Anlage, leichter wie andere Verschiebungen und Abhebungen der Netzhaut zu erleiden durch



plötzlich sich ansammelnde Flüssigkeit zwischen Netzhaut und Gefäßhaut. Erhitzung durch warme Getränke im geheizten Zimmer und gleich darauf folgende Nachtfahrt am offenen Fenster des Postwagens in kaltem Wetter, oder Wasserfahrten, Schlittenfahrten mit besonders stark blendenden Lichteindrücken haben schon oft genug Veranlassung zu solchen Netzhaut-Krankheiten gegeben. Zu den Schädlichkeiten, welche die Netzhaut übermäßig erregen und zu Krankheiten disponiren können, gehört auch die Beschäftigung mit Lesen und feinen Arbeiten bei schlechter Beleuchtung, anhaltendes Arbeiten mit optischen Instrumenten, z. B. dem Mikroscop oder den Meßapparaten der Seeleute, das Tragen unpassender Brillen oder das Arbeiten ohne Brille mit solchen Augen, die eine Brille haben müßten, ferner jede lang dauernde Aussetzung des Auges gegen blendendes Licht, das Sehen in die Sonne, das andauernde Sehen auf blendende Schnee- oder Wasserflächen, das Arbeiten vor dem Feuer. Besonders reizend wirkt das blendende Licht, wenn es von der Seite her neben dem Gegenstand, den man ansieht, in's Auge dringt. Alle diese Anlässe können, wenn sie sehr heftig und gewaltsam auf das Auge einwirken, plötzliche Störungen im Leben der Netzhaut hervorbringen; wirken sie allmälig und langdauernd, so versetzen sie nur die Netzhaut in einen Zustand erhöhter Reizbarkeit, in welchem sie leichter krankhafte Veränderungen eingeht, zumal wenn zu den erwähnten Schädlichkeiten sich noch andere, z. B. Erkältung oder Erhitzung hinzu gesellen. Auch schon der bloße Zustand gesteigerter Reizbarkeit kann schon recht lästig sein, indem dann nicht allein das von außen kommende Licht Farben- und Lichterscheinungen veranlaßt, sondern diese auch ohne äußern Anlaß nur durch den Wechsel innerer Zustände hervorgerufen werden.

Es sind noch nicht 40 Jahre her, daß der Professor der Physiologie Johannes Müller von einer gerichtlichen Behörde um ein Gutachten gebeten wurde, ob das Licht, welches ein Uebelthäter im Dunkeln einem andern aus dem Auge herausgeschlagen, zur Erleuchtung der Umgebung so viel beitragen könne, daß man dabei im Stande sei, eine Physiognomie zu erkennen. Wenn jetzt auch vielleicht jeder gebildete Mensch über diese Vorstellung lächelt, so wissen doch

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

wenige zu erklären, wie es zugeht, daß wir bei einem Schlage oder Stoß auf's Auge Funken oder Blitze zu sehen glauben. Es springt nicht wirklich Feuer aus dem Auge, wie aus dem Feuerstein, sondern dieser Schein entsteht durch die Erschütterung der Netzhaut. Netzhaut und Sehnerv bestehen eben aus einer Art von Nervensubstanz, die bei jeder Reizung, sei es durch Druck, Zerrung, Zerreißung, Blutandrang oder Eindringen von objectiven Lichtstrahlen Licht und Farbenerscheinungen erzeugen. Daß aber, wenn das ganze Auge gequetscht wird, auch die Netzhaut durch die Flüssigkeiten des Inhalts hindurch einen Stoß erleidet, ist leicht begreiflich. Man muß nur zufrieden sein, wenn sie dabei nicht aus ihrer normalen Lage verschoben wird. Bei heftigen Stößen oder Auffallen des Kopfes auf Steine kommt es bisweilen vor, daß ein Theil der Netzhaut von der Unterlage abgehoben wird; dann bleibt das Auge in der nächsten Zeit halb oder ganz blind und kann nicht immer wieder hergestellt werden.

Gewisse unheilbare Krankheiten eines Auges machen es bisweilen nöthig, daß zum Schutz des andern der Augapfel ganz herausgenommen wird. Dabei hat man beobachtet, daß in dem Moment, wo der Sehnerv durchschnitten wird, der Kranke, wenn er nicht chloroformirt ist, große, sehr helle Lichtmassen erblickt, aber wenig Schmerz empfindet. So antwortet der Sehnerv und die Netzhaut auf jeden Reiz nicht mit Schmerz, der bei dieser Operation von andern kleineren Gefühlsnerven herrührt, sondern mit Licht oder Farbenempfindung. Sogenannte subjective Lichterscheinungen, d. h. solche, die nicht durch äußeres Licht, sondern von innen, vom Blute her angeregt sind, können auch an unheilbar blinden Augen vorkommen, und erhalten manchem erblindeten Kranken noch lange die trügerische Hoffnung auf Wiederherstellung des Sehens. In gesunden Augen sind sie bisweilen nur der Ausdruck einer erhöhten Reizbarkeit der Netzhaut, ohne alle gefährliche Bedeutung; in kranken Augen hingegen können sie sehr lästig werden und durch beständige Erregung der Aufmerksamkeit schlaflose Nächte machen.

erhalten. Alle Trübungen in den durchsichtigen Theilen, dem sogenannten Kammerwasser oder wässriger Feuchtigkeit zwischen Linse und Hornhaut, in der Linse und im Glaskörper verdanken ihren Ursprung irgend welchen Störungen oder Erkrankungen in der Aderhaut. Gerade ihr außerordentlicher Reichthum an Blutgefäßen giebt ihr eine gewisse Disposition zu Entzündungen, und diese Entzündungen sind gewöhnlich ganz besonders schmerzhaft. Die Netzhaut ist unempfindlich für Schmerz, ebenso der Glaskörper, und die Linse; die Hornhaut ist auch gegen eindringende Verletzungen, Operationen u. s. w. viel weniger empfindlich, als man nach den Erfahrungen bei oberflächlicher Berührung vermuthen sollte. Entzündungen ihrer Substanz können freilich auch sehr bedeutende Schmerzen machen, weil feine Gefühlsnerven in ihr verlaufen, aber diese Nerven sind noch viel reichlicher und dichter eingeflochten in die Substanz der Aderhaut, so daß schon unbedeutender Blutandrang, vermehrter Blutdruck in den Gefäßen recht lästige Empfindungen von Druck und Vollsein des Auges veranlassen können; stärkere Reizung der Nerven der Aderhaut erregt gewöhnlich die benachbarten Gefühlsnerven der Stirn und Schläfe, sowie der ganzen zugehörigen Kopfhälfte mit. — Alle Veränderungen der ganzen Constitution, also besonders der Blutmischung, welche überhaupt an verschiedenen Stellen (Gelenken, Knochen, Nerven und andern Orten) Entzündungen veranlassen, versetzen auch die Aderhaut in eine vermehrte Reizbarkeit, und machen sie zu Entzündungen geneigt. In der Regel bedarf es aber noch irgend einer Gelegenheitsursache, um die Entzündung zum Ausbruch zu bringen, und als solche sind gewiß in erster Reihe Erkältungen zu nennen. Es kann sich dann die Iris allein entzünden, oder auch zugleich die tiefer nach hinten gelegenen Theile der Aderhaut, am leichtesten ist der nerven- und muskelreiche Ring um die Linse dazu geneigt.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

IX.

Aeußerst mannigfaltig sind die Ausgänge solcher Entzündungen und Störungen, die die Aderhaut treffen, je nachdem sie plötzlich und heftig, oder schleichend und langsam auftreten, je nachdem der Leidende jung und seine Augenhäute noch elastisch und leicht dehnbar, oder wenn er alt und seine Sehnenhaut starr und unnachgiebig ist. Das Ende von oft wiederholten Entzündungen, die nicht die ganze, sondern nur einzelne Theile der Aderhaut betroffen haben. ist oft eine ausgedehnte Verwachsung zwischen Aderhaut und der sehnigen Umhüllungshaut. Beide werden dann dünner, das reiche Netz feiner Blutgefäße verschwindet ganz und gar und wird in eine gleichförmige sehnige Haut verwandelt, die mit der eigentlichen Sehnenhaut ganz verschmilzt, und an dieser Stelle wird dann die Wand des Augapfels unnatürlich vorgebuchtet, so daß es von außen wie eine hügelartige Erhebung aussieht, deren Farbe dunkelblaugrau ist, weil das dunkle Innere des Auges durch die verdünnten Umhüllungshäute durchscheint.

Es kann auch, wenn die voraufgegangenen Entzündungen die ganze Aderhaut betroffen haben, das ganze Auge auf die Weise durch Ausweitung unnatürlich vergrößert werden, und einen sehr entstellenden Anblick gewähren. Die Netzhaut, die nicht so dehnbar ist wie die sehnigen Häute, kann einer solchen stärkeren Ausbuchtung nicht folgen; daher sammelt sich unter ihr wässrige Flüssigkeit, die von der Aderhaut abgesondert wird, und sie verliert in diesem abgelösten, von der normalen Unterlage getrennten Zustande die Fähigkeit, Licht aufzufassen; ein solches Auge ist also unheilbar blind.

Weniger bedenkliche Folgen hat es, wenn nur das vordere Ende der Aderhaut, die Regenbogenhaut, nach wiederholten Entzündungen Verwachsungen eingeht mit der Linse, an welcher sie auch im gesunden Zustande sehr nahe anliegt. Sie ist dann allerdings ihrer freien Beweglichkeit im Kammerwasser beraubt, und die vergeblichen Bestrebungen, sich dennoch zusammenzuziehen oder auszudehnen, die der Lichteinfall hervorruft, veranlassen leicht neue Entzündungen und Schmer-

zen. Es kann auch bei jahrelanger Dauer eines ſolchen Zuſtandes allmälig zu bedenklicher Trübung des Sehvermögens kommen, aber hier iſt der Sitz der Krankheit immer leichter zu überſehen, und der Arzt kann bei Zeiten doch ſehr wirkſame Hülfe bringen. Wenn andere Mittel nicht mehr helfen, ſo hilft dann bisweilen noch eine kleine Operation, welche die Verwachſungen beſeitigt oder unſchädlich macht.

Eine Form der Krankheiten der Aderhaut ſpielt eine beſonders wichtige Rolle, ſowohl im Leben wie in der Wiſſenſchaft, das ſogenannte Glaukom oder der grüne Staar; theils, weil durchaus nicht ſelten durch dies Leiden plötzliche oder allmälig zunehmende Blindheit entſteht, theils, weil es, Dank den genialen Forſchungen von Gräfe's, Donders' und Anderer, zu den klarſten Gebieten der Heilkunde gehört, in denen am deutlichſten Urſache und Wirkung von Anfang bis zu Ende zu erkennen iſt. Das Weſen der Krankheit iſt begründet in einer vermehrten Ausſcheidung von Flüſſigkeit von Seiten der Aderhaut in das Innere des Auges hinein. Dadurch nimmt der ganze wäſſrige Inhalt des Auges an Maſſe zu und entſteht eine übertriebene Spannung der Umhüllungshäute. Dies kann ganz allmälig und langſam oder auch mit einem Male unter heftigen Schmerzen geſchehen, die meiſtens in Stirn und Schläfe ausſtrahlen. Immer hat aber der vermehrte Druck der Augenflüſſigkeiten einen ſchädlichen Einfluß auf die Netzhaut, die dadurch in ihrer Thätigkeit, Licht zu empfinden, gelähmt wird. Man ſieht die Folgen des erhöhten Druckes, unter dem die Netzhaut leidet, mit dem Augenſpiegel an der Stelle, wo der Sehnerv in's Auge eintritt. Dieſe iſt von allen Theilen der Augenwand diejenige, die am leichteſten dem vermehrten Druck ausweichen kann, und daher ſieht man in ſolchen Augen eine Aushöhlung des Sehnerven, der im geſunden Zuſtande ein gleichmäßig ebenes Niveau zeigt. Begreiflicher Weiſe müſſen dabei die feinen Nervenfaſern, aus denen der Sehnerv zuſammengeſetzt iſt, ſehr ſtark leiden, indem ſie zuſammengedrückt werden. Solche Faſern, die einmal durch den Druck geſchwunden ſind, erhalten ihre normale Reizbarkeit niemals wieder, und darum gilt es in dieſer Krankheit mehr wie in jeder andern, daß die Hülfe früh eintreten muß, ſobald es gelungen iſt,

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

das Wesen der Krankheit in den Anfangsstadien zu erkennen. Denn einen langdauernden Druck halten die Nervenfasern nicht aus, und was sie dann verloren haben, das bleibt verloren. Vorbeugen kann man aber diesen üblen Folgen durch eine frühzeitige kleine Operation. Man schneidet, wie v. Gräfe es gelehrt hat, ein Stückchen Regenbogenhaut fort, was weiter keinen Nachtheil für's Sehvermögen bringt. Es hat aber den großen Vortheil, daß sich nun die übermäßig angesammelten Augenflüssigkeiten vermindern, indem sie theils durch die Operationswunde nach außen abfließen, theils dauernd durch die geöffneten Saugadern der Regenbogenhaut aufgesogen werden. Bis zur Verheilung der Wunde ist der Stand der Augenflüssigkeiten ein normaler geworden, und pflegt es auch erfahrungsgemäß zu bleiben. Schlimmsten Falls bei Rückfällen kann die Operation auch wiederholt werden. Aber frühzeitig muß operirt werden, sonst ist keine Herstellung und Erhaltung der Sehkraft mehr zu hoffen.

X.

Wir haben die Linse kennen gelernt als einen durchsichtigen, linsenförmigen Körper, welcher von dem ringförmigen Gebilde in den vorderen Theil der Aderhaut eingefaßt, seine Form in dem Sinne verändern kann, daß er bald dicker wird mit stärker gewölbten Flächen, bald flacher und kürzer im Durchmesser von vorn nach hinten. Diese Linse muß rein und klar sein wie ein gutes Glas, damit das Auge deutlich sehen könne. Aber sie trübt sich bisweilen und wird von grauen Streifen und Flecken durchzogen, welche auf der höchsten Stufe ihrer Entwicklung die Linse so undurchsichtig wie eine mattgeschliffene Fensterscheibe machen. Diesen Zustand nennt man grauen Staar, und man hilft ihm ab, indem man die trübe Linse durch eine kleine Wunde in der Hornhaut ganz herausnimmt. Sobald man

sich erinnert, daß die Linse nicht zum Sehen überhaupt, sondern nur zum deutlichen und scharfen Sehen nothwendig ist, so begreift man, daß ihre Hülfe auch durch eine Linse von Glas ersetzen kann, die man in Form einer Brille dem Auge vorsetzt. Freilich — ganz kann man sie nicht ersetzen, weil man ein Brillenglas nicht beliebig dicker und dünner werden lassen kann, aber man kann doch dem natürlichen Verhältniß nahe kommen, indem man mit zwei Brillen wechselt, einer schwächeren für die Ferne, einer stärker gewölbten für die Nähe, und außerdem noch durch Vor- und Rückschieben der Brille auf der Nase feinere Unterschiede beim Sehen näher gelegener Dinge ausgleicht. So ist denn in der That die Entfernung des grauen Staares eine der wohlthätigsten Operationen, weil ein Auge, welches vorher nur noch Hell und Dunkel unterscheiden, aber gar keine Dinge erkennen konnte, dadurch wieder zum völlig scharfen Sehen gebracht werden kann.

Man fragt wohl nach der Ursache des grauen Staars und ob man seine Entstehung nicht verhindern kann. Aber darauf giebt es bis jetzt noch keine genügende Antwort. Man weiß wohl, wie die Linse zusammengesetzt ist, und daß sie der regelmäßigen Umspülung von Augenflüssigkeit bedarf, um durch ihre Kapsel hindurch den Stoffwechsel zu unterhalten; wir wissen auch, daß wenn die Linse verletzt ist, sie sich immer schnell trübt, und allmälig ganz verschwindet, oder daß sie dann wenigstens größtentheils von den Saugadern aufgesogen wird; wir kennen auch einige Störungen der Blutmischung, z. B. die Zuckerkrankheit, bei denen fast regelmäßig ein grauer Staar sich entwickelt. Aber in den meisten Fällen kennen wir die unmittelbare Veranlassung nicht, und wissen nur, daß die übrigen Theile des Auges oft ganz gesund bleiben, während sich die Linse zum grauen Staar verwandelt. Deswegen muß man Solchen, bei denen der erste Anfang des Leidens sich gezeigt hat, nur den Rath geben, geduldig zu warten, bis die Trübung vollkommen (der Staar reif) geworden, um dann operirt zu werden. Bis dahin dauert es sehr verschieden lange Zeit, zuweilen einige Monate, zuweilen viele Jahre; es kommt auch vor, daß ein gewisser Grad unvollkommener theilweiser Trübung sehr lange Zeit stehen bleibt und keine weiteren Fortschritte macht. Bis

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the da

aber die Zeit zur Operation gekommen, müssen sich die Leidenden so gut wie möglich in die Sehstörung hineinfinden, die Augen durch hellblaue Brillen gegen Blendung schützen, und keine Anstrengung den Augen zumuthen.

Blaue Farbe der Brillengläser ist im Allgemeinen wohlthätig für die Augen, weil sie die gelben und rothgelben Lichtstrahlen mehr oder weniger vom Auge abwehrt, und diese eben am meisten erregend und reizend für die Netzhaut sind. Aber man muß dabei berücksichtigen, daß die Netzhaut des Auges so eingerichtet ist, daß die andauernde Empfindung einer sehr entschiedenen und lebhaften Farbe nachher die entgegengesetzte Empfindung, d. h. die sogenannte Completärfarbe hervorruft. Wenn man lange Zeit einen lebhaft grünen Gegenstand betrachtet hat, und dann etwas anderes ansieht, oder die Augen schließt, so scheinen rothe Farben in der Form des grünen Gegenstandes vor dem Auge zu tanzen.

So ruft ein intensives Blau bald die Nachempfindung von roth-gelb hervor, lebhaftes Gelb die von violett, roth die von grün und jede andauernde Empfindung einer sehr lebhaften Farbe hat für die Augen etwas Ermüdendes, Angreifendes. Wenn man ein lebhaft rothes Bild lange Zeit fest betrachtet, so entsteht allmälig im Auge das Bestreben, grün in der Empfindung hervorzubringen, und richtet man dann das Auge auf einen lebhaft grünen Gegenstand, so addirt sich die innere Neigung, grün hervorzubringen, und der äußere Eindruck des grünen Bildes der Art, daß man ein so intensives Grün sieht, wie sonst niemals in der Wirklichkeit zu finden ist. Man erklärt dies Verhalten des Auges gegen verschiedene Farben so, daß man annimmt, daß es drei verschiedene Arten von Nervenfasern in der Netzhaut giebt, solche, die jeden Lichtreiz roth empfinden, solche, die Alles grün und die Alles violett empfinden. Die verschiedenen andern Farben, auch blau und gelb, entstehen dann, wie man durch mannigfaltige Experimente, namentlich mit dem bekannten Farbenkreisel, beweisen kann, durch Vermischung jener drei Grundfarben in verschiedenen Verhältnissen mit einander. Im Auge entstehen also die verschiedenen Farbenempfindungen dadurch, daß die drei verschiedenen

Arten von Nervenfasern ihre Empfindungen in verschiedenen Verhältnissen mit einander zu einer Empfindung vereinigen, oder indem jede für sich die ihr zugehörige Grundfarbe hervorruft. Bestätigt wird diese Annahme durch die Thatsache, daß einzelne Menschen anstatt der drei Arten Grundfarben nur eine oder zwei nebst ihren Mischfarben empfinden können, welche Erscheinung sich durch den Mangel einer oder zweier Arten von Nervenfasern in der Netzhaut erklären würde.

Aus diesen Verhältnissen ist es begreiflich, daß, wenn man dem Lichte, das in's Auge fällt, einen sanfteren, weniger reizenden Charakter geben will, man sich hüten muß, Brillengläser von einer sehr lebhaften Farbe zu wählen. Am wenigsten schonen solche, die lebhaft roth, grün oder violett sind; sie reizen vielmehr auf die Dauer das Auge zur Erzeugung der jedesmaligen Gegensätze oder Completärfarben, grün, roth oder gelb. Gelbe Brillen, denen man sich bisweilen zum Scharfschießen bedient, führen auch eine nachtheilige Uebereizung der Netzhaut herbei. Aber blau ist eine Mischfarbe, welche mäßig stark die grün- und violettempfindenden, schwach die rothen Fasern erregt, keine dieser verschiedenen Arten allein bevorzugt, und dabei im Gegensatz zum Gelb viel weniger lichtstark ist. Aus diesen Eigenschaften läßt sich die wohlthätige Wirkung erklären, die ein blaues Glas vor dem Auge durch Abschwächung und Milderung des vollen weißen Lichtes hervorbringt. Freilich ist im Allgemeinen nur die weniger dunkle, matt blaue Farbe von Brillen so wohlthätig, denn je intensiver und dunkler die Farbe, desto mehr wird das Auge verwöhnt und selbst zum Hervorbringen gelbrother Nachbilder gereizt. Man ist auch wohl auf den Gedanken gekommen, daß eine einfache Abschwächung des Lichtes durch rauchgraue Gläser ganz ohne irgend eine Farbennuance am schonendsten für's Auge sein müßte, und es läßt sich auch von der theoretischen Seite her kein Einwurf dagegen machen. Dennoch scheint es, als wenn die Neigung der Meisten, nachdem einmal die grauen Gläser sehr in Mode gekommen waren, sich wieder mehr den blauen zuwendet, vielleicht durch einen gewissen nebenher gehenden Einfluß der grauen Gläser auf's Gemüth, da die

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below.

Welt in grauen Nebel gehüllt, entschieden melancholischer aussieht, als im blauen Licht, und letzteres auch den Zweck der Schonung vollkommen erreicht.

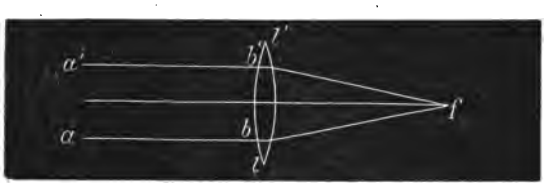
XI.

Wenn man durch die blauen und grauen Brillen den Zweck der Schonung der Augen gegen zu grelle Lichteindrücke erreicht, so ist ein viel umfangreicheres Gebiet dasjenige der optischen Hülfsmittel, durch die man Mängel des Auges im scharfen Sehen verbessern kann.

Abgesehen von Fernröhren und Vergrößerungsgläsern spielen für's gewöhnliche Leben Brillen eine außerordentlich große Rolle. Es giebt hauptsächlich zwei Arten derselben, solche mit convex- und concav-geschliffenen Gläsern. Die Convexgläser haben zwei kuglich gewölbte Flächen, deren Wölbung nach außen gekehrt ist, so daß sie in der Mitte am dicksten sind; die Concavgläser sind umgekehrt von zwei Kugelflächen begrenzt, die ihre hohle Seite nach außen kehren, so daß sie in der Mitte am dünnsten, am Rande am dicksten sind. Je stärker diese Kugelflächen gekrümmt sind, desto stärker ist die lichtbrechende Wirkung der Gläser. Spricht man überhaupt von Lichtbrechung, so ist es nothwendig, sich klar zu machen, daß alles Licht sich streng gradlinig fortpflanzt so lange, bis es aus einem Körper oder Mittel, in dem es sich bewegt, in ein anderes Mittel übergeht. Bei diesem Uebergang z. B. aus Luft in Glas, in Krystall, in Wasser oder aus einer dünneren Luftschicht in eine dichtere und umgekehrt, wird die gerade Linie unterbrochen, der Lichtstrahl in eine andere Richtung abgelenkt, welchen Vorgang man eben mit Lichtbrechung bezeichnet. Jede Lichtquelle, also jeder leuchtende Punkt, sendet nach allen möglichen Richtungen Lichtstrahlen aus, welche in Folge ihres gradlinigen

Weges immer mehr aus einander weichen müſſen, je weiter ſie ſich fortpflanzen. Von jeder Lichtquelle alſo, die ſich auf der Erde in irgend meßbarer Entfernung befindet, erhalten wir auseinanderweichende oder divergirende Lichtſtrahlen, während bei ſolchen Strahlen, die aus unmeßbar weiter Entfernung z. B. von der Sonne kommen, das Divergiren unmeßbar klein wird, ſo daß wir ſie als parallel betrachten können. Außerdem iſt es möglich, mit Hülfe der Lichtbrechung irgend beliebigen Lichtſtrahlen eine ſolche Richtung zu geben, daß ſie auf einen Punkt alle zuſammentreffen, d. h. gegen einen Punkt convergiren. Dieſe drei verſchiedenen Richtungen, welche die Lichtſtrahlen im Verhältniß zu einander haben können, die Divergenz, Convergenz oder der Parallelismus ſpielen eine große Rolle bei der Erläuterung der Wirkſamkeit von Brillengläſern.

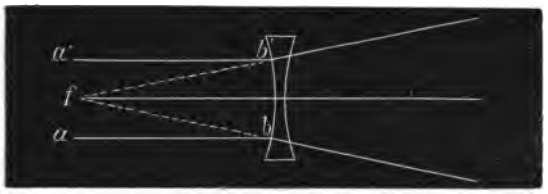
Concave Brillengläſer, die alſo die Höhlung ihrer Fläche nach außen kehren, haben die Eigenſchaft, paralleles Licht, welches durch ſie hindurchgeht, nach ſeinem Austritt divergent zu machen; Convexgläſer dagegen, die die Wölbung der Fläche nach außen kehren, haben die Eigenſchaft, paralleles Licht, welches durch ſie hindurchgeht, nach ſeinem Austritt convergent zu machen. Dieſe Eigenſchaft haben beide Arten von Gläſern in deſto höherem Grade, je ſtärker ihre Flächen gekrümmt ſind.



Durchſchnitt einer Convexlinſe oder eines convexen Brillenglaſes. Die parallelen Lichtſtrahlen a b und a' b' convergiren nach der Brechung durch das Glas und treffen im Brennpunkt f zuſammen. Der Abſtand des Brennpunktes von der Linſe iſt deren Brennweite, nach der man die Stärke des Glaſes benennt.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before



Durchschnitt einer Concavlinse oder eines concaven Brillenglases. Die parallelen Lichtstrahlen a b und a' b' divergiren nach der Brechung durch das Glas so, als wenn sie von dem Punkt f, dem negativen Brennpunkte der Linse hergekommen wären. Der Abstand dieses negativen Brennpunktes von dem Glase, heißt dessen negative Brennweite und giebt die Stärke des Glases an.

Wenn ein Convexglas parallele Lichtstrahlen durch die Brechung so convergent macht, daß sie 10 Zoll hinter dem Glase in einem Punkte zusammentreffen, so sagt man: es hat eine Brennweite von 10 Zoll. Ein stärker gewölbtes Glas würde die Lichtstrahlen stärker convergiren lassen, so daß sie in kürzerer Entfernung hinter dem Glase zusammentreffen, z. B. in 8 Zoll; ein solches Glas hätte eine Brennweite von 8 Zoll, ein noch stärkeres von 7, 6, 5 u. s. w. Zoll. Schwächere dagegen, die das Licht nicht so stark brechen, also die Strahlen nicht so stark convergiren lassen, haben Brennweiten von 11, 12, 15, 20 u. s. w. Zoll, und da man die Gläser nach ihren Brennweiten benennt, so muß man sich merken, daß die kleinen Zahlen immer die stärkeren Gläser bedeuten. Wegen dieses umgekehrten Verhältnisses zwischen der Stärke der Gläser und ihrer Nummern, bezeichnet man sie besser nicht mit ganzen Zahlen, sondern mit Brüchen $^1/_{10}$, $^1/_{12}$ u. s. w. für Gläser von 10, 12 Zoll Brennweite. Denn wenn man die Brechkraft zweier Gläser zusammen addiren will, z. B. 6 und 12 Zoll Brennweiten, so erhält man nicht die Wirkung eines Glases von 18 Zoll, sondern von 4 Zoll, da $^1/_6 + ^1/_{12} = ^3/_{12}$ d. i. $^1/_4$ ist.

Genau umgekehrt verhält es sich mit den Concavgläsern. Sie lassen parallele Lichtstrahlen, welche durch sie hindurchgehen, nach der Brechung nicht convergiren, sondern divergiren, d. h. weiter auseinandertreten, und die Stärke der Brechung bestimmt man dadurch, daß man sich die divergirenden Strahlen nach rückwärts verlängert denkt

bis zu dem Punkte, von dem sie ausgegangen sein würden, wenn sie nicht durch das Glas erst gebrochen wären. Die Concavgläser zerstreuen also die Lichtstrahlen, während die Convexgläser sie in einem Brennpunkt sammeln. Daher haben die Concav- oder Zerstreuungsgläser keinen wirklichen Brennpunkt, sondern nur einen solchen, den man durch Berechnung finden kann, der auf der Seite des Glases zu suchen ist, von welcher das noch ungebrochene Licht kommt. Man nennt ihn den negativen Brennpunkt im Gegensatz zu dem positiven, wirklichen Brennpunkt der Convexgläser und bestimmt nach seiner Entfernung vom Glase die Stärke der Brechkraft desselben. Auch hier ist das Verhältniß zwischen der Entfernung des negativen Brennpunktes vom Glase und dessen Stärke ein umgekehrtes, indem die Stärke der Brechkraft zunimmt, je kleiner die Entfernung des Brennpunktes wird, so daß, um die verschiedenen Gläser richtig mit einander vergleichen zu können, man ihre Stärke nicht mit ganzen Zahlen, sondern mit Brüchen, deren Zähler 1 ist, bezeichnen muß.

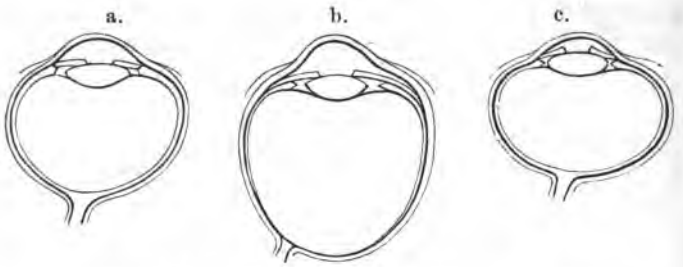
Untersuchen wir nun, welchen Einfluß wir mit den verschiedenen Brillengläsern auf das Auge hervorbringen können, so müssen wir das Auge wieder als einen optischen Apparat betrachten, welcher bestimmt ist, deutliche Bilder von gesehenen Dingen auf der Netzhaut zu entwerfen. Deutlich ist jedes Bild nur dann, wenn sich alle Lichtstrahlen, die von jedem Punkt des gesehenen Gegenstandes ausgehen, wieder in eben so viel entsprechenden Punkten im Bilde vereinigen und dies Bild auf die Netzhaut fällt. Wird ein Ding undeutlich gesehen, so liegt es daran, daß sein Bild im Auge die zugehörigen Lichtstrahlen vor oder hinter der Netzhaut, aber nicht gerade auf ihr vereinigt. Wenn sie die Netzhaut treffen, so bilden alsdann die Strahlen von jedem Bildpunkt nicht wieder einen Punkt, sondern einen Kreis, welcher die Ursache ist, daß der Punkt des Gegenstandes verschwommen oder verwaschen erscheint und nicht als scharfer Punkt. Diese sogenannten Zerstreuungskreise, welche jeder Punkt des Bildes veranlaßt, machen für ein ganzes Bild die Wirkung, daß seine Ränder alle verwaschen oder verschwommen erscheinen, was bei kleineren

LANE MEDICAL LIBRARY

Gegenſtänden ſo weit gehen kann, daß das ganze Bild undeutlich wird, der Gegenſtand alſo überhaupt nicht erkannt werden kann.

XII.

Darin unterſcheiden ſich nun die Augen ganz bedeutend, daß einige alle Gegenſtände ſcharfrandig und klar ſehen, andere mehr oder weniger undeutlich, je nachdem die Dinge fern oder nahe ſind. Auch wenn die Netzhäute ganz gleich geſund ſind, ſo kann dieſer Unterſchied doch bedingt ſein durch den ganzen Bau des optiſchen Apparates, den wir Auge nennen. Es giebt danach drei weſentlich verſchiedene Arten von Augen, kurzſichtige, die nur näher gelegene Gegenſtände deutlich, ferne undeutlich ſehen, normale, die ſowohl ferne wie nahe deutlich ſehen können, und überſichtige, die in der Ferne deutlich ſehen, aber frühzeitig im Leben ſchon die Fähigkeit verlieren, nahe Dinge anhaltend deutlich zu ſehen, bisweilen auch ohne Gläſer überhaupt nichts mehr deutlich ſehen, weder fern noch nah. Weitſichtigkeit, die man früher allein als Gegenſatz zur Kurzſichtigkeit hinſtellte, iſt eine Eigenſchaft, die, wie wir ſehen werden, ſich zu allen drei verſchiedenen Augenarten hinzugeſellen kann. Die Urſache dieſer drei verſchiedenen Arten liegt in der ganzen Form des Augapfels. Vergleichen wir das normalſichtige Auge mit einer Kugel oder einem kugelrunden Apfel, ſo iſt das kurzſichtige einem länglichen etwa einem Flaſchen- oder Prinzenapfel zu vergleichen und das überſichtige einem von oben nach unten verkürzten Traubenapfel.



a normales, b kurzsichtiges, c übersichtiges Auge nach Donders.

Alle drei Arten von Augen haben die Fähigkeit, einen bestimmten Raum deutlich zu übersehen, indem sie für die fernsten Dinge die sie überhaupt noch erkennen können, ihre Linse im Ruhestand lassen, in dem sie am flachsten gewölbt ist; für die näheren Dinge aber krümmt sich die Oberfläche der Linse stärker durch die Thätigkeit der kleinen Muskeln im Einfassungsring der Linse. So hat jedes Auge seinen Fernpunkt und seinen Nahepunkt, d. h. der größte Abstand, in welchem es scharfe Bilder erkennen kann, ist der Fernpunkt, und der kleinste Abstand, in welchem es noch nahebei deutlich sehen kann, ist der Nahepunkt. Der Fernpunkt verändert sich in gesunden Augen nur ganz unbedeutend und bleibt das Leben hindurch ziemlich derselbe; aber der Nahepunkt rückt mit den Jahren bei jedem Auge immer weiter hinaus, weil die Linse nach und nach etwas unbiegsamer wird, so daß der Gesammtbereich des deutlichen Sehens immer kleiner wird. Das ist keine Krankheit und Schwäche, wie es oftmals genannt wird, sondern es erfolgt aus denselben Gründen regelmäßig, wie die Knochen mit der Zeit fester und die Sehnen weniger elastisch und dehnbar werden.

Ein ganz normales Auge hat seinen Fernpunkt in unendlicher Entfernung, d. h. es sieht die fernsten Dinge, sobald ihre Größe es nur erlaubt, mit scharfen, klaren Umrissen, es sieht sogar die Sterne als reine, scharfe Punkte, nicht in der Form, die uns gewöhnlich als Sternform gilt. Das kommt daher, weil die Netzhaut in solchem

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

Auge grade im Brennpunkt der brechenden Medien liegt. Man kann alle die Medien, Hornhaut, Kammerwaſſer, Linſe und Glaskörper als einen zuſammengeſetzten optiſchen Apparat, wie eine zuſammengeſetzte Linſe betrachten, deren Brennpunkt grade auf die Netzhaut fällt. Wie wenig Augen übrigens im Ganzen dieſem Normalzuſtand entſprechen mögen, dafür iſt vielleicht das ein Beweis, daß die Sterne ſeit den älteſten Zeiten immer mit Strahlen gezeichnet worden ſind, und der allgemeine Begriff einer Sternfigur bei allen Völkern von der Erſcheinungsform, entlehnt iſt, in welcher die Sterne in Zerſtreuungskreiſen, d. i. mehr oder weniger zackig geſehen werden. Indeſſen bedingen kleine Abweichungen von dem Normalzuſtand nach Seiten der kurzſichtigen oder überſichtigen Form hin im gewöhnlichen Gebrauch der Augen kaum merkliche Unterſchiede. Das normale Auge iſt alſo beim Blick in die Ferne für Licht aus unendlicher Ferne, d. i. für parallele Lichtſtrahlen genau eingeſtellt. Es kann aber ſich auch für nähere Dinge durch ſtärkere Wölbung ſeiner Linſe einrichten und zwar liegt ſein Nahepunkt bei jugendlichen Individuen zwiſchen 2 und 3 Zoll vor dem Auge. Die Fähigkeit, ſich auf dieſen nahen Punkt einzuſtellen, geht nun aber nach und nach verloren, in dem Maße, wie die Linſe unbiegſamer wird, ſo daß im Alter von 12 Jahren der Nahepunkt auf 3 Zoll, mit 25 Jahren auf 4—5 Zoll, mit 45 Jahren über 8 Zoll hinausgerückt iſt. Jenſeit des 45. Jahres wird dann das Leſen feiner Schrift, die man in 8 Zoll vor dem Auge zu halten gewohnt iſt, anfangs ſchwer und ſpäter nicht mehr möglich. Dann iſt die Zeit der ſogen. Weitſichtigkeit gekommen, wo das Auge zum Sehen feiner Dinge in der Nähe einer Brille bedarf. Seine Brechkraft für Licht muß verſtärkt werden durch eine Sammellinſe, alſo eine Convexbrille, und dieſe muß um ſo ſtärker ſein, je weiter der Nahepunkt mit den Jahren vom Auge abrückt. Ganz verkehrt handelt man, wenn man gegen dieſen Zuſtand ankämpft, in der Meinung, daß es eine Schwäche ſei, die man mit Anſtrengung überwinden könne. Durch ſolche Anſtrengungen kann man vielmehr eine Schwäche des Auges hervorrufen, die ſich in allerlei läſtigen Empfindungen und Lichtſcheu ausſpricht, deren

Eintritt man eben verhindert, wenn man zur rechten Zeit sich einer passenden Brille bedient. Es ist also weder eine Schwäche noch ein Fehler des Auges, wenn es seinen Nahepunkt jenseit 8 Zoll vor dem Auge hat (nach dem 45 Jahre), während der Fernpunkt wie früher in der größten Ferne geblieben ist, sondern es gehört zum gesunden Leben eines ganz normalen Auges, daß es nach dem 45. Jahre zum Sehen feiner Dinge in der Nähe einer Brille bedarf. Wenn man die fehlende Brechkraft für die divergenten Strahlen von nahegelegenen Dingen durch eine Brille ersetzt hat, so kann man freilich durch dieselbe Brille nicht in die Ferne deutlich sehen: denn für die Lichtstrahlen aus größerer Ferne ist ein solches normales Auge ja immer noch richtig angepaßt, und die durch die Brille vermehrte Brechung ist zu stark für paralleles Licht, das aus der Ferne kommt. Die Lichtstrahlen aus der Ferne vereinigen sich dann schon vor der Netzhaut und so ist ein normales Auge, das mit einer Convexbrille in die Ferne sieht, in demselben Falle wie ein kurzsichtiges Auge, das eben in der Ferne nichts deutlich sehen kann.

XIII.

Das ist der Charakter des kurzsichtigen Auges, daß es nicht in der Ferne, wohl aber in der Nähe alles deutlich sehen kann. Weil sein Durchmesser von vorn nach hinten länger ist, als der des normalen Auges, so vereinigen sich parallele Lichtstrahlen, nie auf der Netzhaut und treffen dieselbe erst, nachdem sie sich gekreuzt haben, in Zerstreuungskreisen. Kurzsichtige Augen gelten oft im gewöhnlichen Leben für besonders starke Augen. Man glaubt dies deswegen, weil solche sich bequem andauernd mit feinen Gegenständen beschäftigen können, und auch nach dem 45sten Jahre dazu keine Brille nöthig haben. Man hört auch wohl, daß die Kurzsichtigkeit im Alter abnehme und oft ganz aufhören solle. Aber dem gegenüber hat der Arzt die Pflicht, auf die Gefahren hinzuweisen, die in solchen Vorur-

LANE MEDICAL LIBRARY

theilen liegen. Daß im Alter sich die Kurzsichtigkeit oft verringert, ist allerdings in gewissem Sinne richtig. Aber die Ursache liegt nicht sowohl in einer Verdeänrung des ganzen Baues des Auges, als vielmehr gewöhnlich nur darin, daß sich die Pupille in älteren Jahren mehr verkleinert und so die Zerstreuungskreise, die verwaschenen Ränder der wahrgenommenen Bilder auch kleiner werden. Damit findet ein deutlicheres Sehen in die Ferne statt, ohne daß doch der Durchmesser des Auges sich verkürzt hätte. Aber bedenklich ist es, wenn man glaubt, daß kurzsichtige Augen in frühen Jahren mehr Anstrengung vertragen könnten, als normale. Es liegt wieder die richtige Beobachtung zu Grunde, daß manche Beschäftigung für ein kurzsichtiges Auge keine Anstrengung veranlaßt, die für ein normales anstrengend ist, z. B. die Beschäftigung mit feinen Dingen in großer Nähe. Aber wenn man diese Fähigkeit übermäßig benutzen will und solche Anstrengungen übertreibt, zumal wenn man glaubt, auch in der Dämmerung und bei sehr schlechter Beleuchtung lange ungestraft lesen und arbeiten zu können, so kann sich sehr leicht die Kurzsichtigkeit der Art steigern, daß die Augen zuletzt ganz unbrauchbar werden. Ueberhaupt ist das die Gefahr, in welche eine kurzsichtiges Auge sehr leicht geräth, daß sich der an sich schon sehr lange Durchmesser von vorn nach hinten noch mehr verlängert, indem sich die Augenhäute immer mehr nach hinten ausdehnen und förmlich ausbuchten. Je mehr diese Ausdehnung fortschreitet, desto kurzsichtiger wird das Auge, bis keine Brillengläser mehr stark genug sind, um ihm das Sehen in die Ferne zu gestatten. Dann treten auch regelmäßig Veränderungen in der Netzhaut dazu und stören das Sehen in der Nähe erheblich, so daß ein solches Auge nahezu blind zu nennen ist. Jeder Kurzsichtige muß deswegen ganz besonders darauf aufmerksam sein, daß seine Kurzsichtigkeit möglichst wenig oder gar nicht zunimmt. Der regelmäßige Verlauf ist freilich der, daß jede Kurzsichtigkeit, die schon in frühen Jahren bemerkt wird, während der Schulzeit sich vergrößert und günstigen Falls zwischen dem 20sten und 30sten Jahre aufhört zuzunehmen. Auch die sorgfältigste

Schonung vermag oft nicht in jungen Jahren das langsame Fortschreiten der Kurzsichtigkeit zu verhindern. Aber man kann zufrieden sein, wenn vom 30sten Jahre an das Auge sich nicht mehr verändert. Nach dem 45sten Jahre wird man dann vielleicht wieder weitsichtiger und muß für's Lesen schwächere Brillen haben als früher. Viel unangenehmer ist es, wenn die Kurzsichtigkeit auch in spätern Jahren noch fortschreitet. Dann werden die Augen auch sehr geneigt, auch Netzhautveränderungen und solche Sehstörungen zu erleiden, die damit zusammenhängen.

Es fragt sich nun, welche Rathschläge man im Allgemeinen geben kann, um diese unangenehmen Folgen zu vermeiden. Es sind besonders zwei Ursachen, die auf die Entwickelung und Verschlimmerung der Kurzsichtigkeit großen Einfluß haben. Das ist einmal die Anstrengung des Auges zum Sehen sehr feiner Dinge in großer Nähe, und zweitens die vorübergebeugte Haltung des Kopfes, um die Dinge dem Auge nahe zu bringen. Ersteres ist immer mit Anspannung der inneren Augenmuskeln zur Accommodation, und einer solchen der äußeren Augenmuskeln verbunden, um die Augen beide auf einen nahen Punkt zu richten; dadurch drängt sich das Blut leicht zu reichlich in die Gefäße der Aderhaut hinein. Die auf diesem Wege reichlicher mit Flüssigkeit durchtränkten Augenhäute werden nachgiebiger gegen den Druck des Augeninhaltes, und in dem Maße, wie sie nun beim Einstellen der Augen auf nahe Dinge von den äußern Muskeln zusammengedrückt werden, weichen sie nach hinten zurück, bauchen die hintere Wölbung mehr aus und bedingen so eine Verlängerung des ganzen Auges von vorn nach hinten, welches eben Zunahme der Kurzsichtigkeit bedeutet. Die Blutüberfüllung der inneren Augenhäute findet — namentlich bei Kindern — um so leichter statt, je zarter, schwächlicher und reizbarer sie sind, und ganz besonders nach heftigen fieberhaften Krankheiten, z. B. Masern, Scharlach, wenn die Augen früher angestrengt werden, bevor die Erholung vollkommen eingetreten ist. Lesen und Arbeiten im Dämmerlicht und bei schlechter Beleuchtung ist immer eine Veranlassung, die Dinge noch näher ans Auge heranzunehmen als sonst; dadurch wird

LANE MEDICAL LIBRARY

immer eine vermehrte Anstrengung der Augenmuskeln und in Folge deren Blutüberfüllung der inneren Häute erzeugt, die dann die Kurzsichtigkeit sehr leicht steigert. Man muß daher im Allgemeinen darauf achten, daß die Kinder nicht zu feine Sachen andauernd betrachten, z. B. in der Regel nicht zu feine Druckschrift lesen, und gerade sitzen bei der Arbeit. Es ist besser, wenn einmal Kurzsichtigkeit vorhanden ist, die Bücher mittelst einer erhöhten Unterlage dem Gesicht zu nähern, als, den Kopf vorübergebeugt, nahe darauf zu sehen. Denn die vorüberhängende Haltung des Kopfes fördert, wie man sich leicht vorstellen kann, auch den Andrang des Blutes nach den Augen.

Man hat durch sehr umfangreiche statistische Untersuchungen constatirt, daß in den höheren Classen unserer Schulen stets ein bedeutend größerer Procentsatz der Schüler kurzsichtig ist, als in den niederen, und man hat auch wahrscheinlich gemacht, daß stets in den schlechter beleuchteten Schulzimmern verhältnißmäßig die größere Zahl kurzsichtig wird. Deswegen ist es nothwendig, auf die gute und und zweckmäßige Erleuchtung der Schulklassen zu jeder Unterrichtszeit größere Sorgfalt zu verwenden. Freilich wird man damit nicht die Kurzsichtigkeit ganz aus der Welt schaffen, aber man kann doch ihre größere Verbreitung einschränken und besonders verhindern, daß die einmal entstandene oder angeborene Kurzsichtigkeit in unheilvoller Weise sich weiter entwickelt. Sehr wichtig ist es daher, daß nicht nur im Hause, sondern auch in der Schule auf Geradesitzen der Kinder geachtet und ihnen dasselbe durch zweckmäßige Einrichtung der Tische und Bänke ermöglicht wird.

Es fragt sich nun, welche Brillen für Kurzsichtige zweckmäßig zu tragen sind und wann jungen Leuten zu rathen oder zu erlauben ist, sich solcher zu bedienen. Im Allgemeinen läßt sich durch eine kurze Betrachtung klar machen, daß Concavgläser die Kurzsichtigkeit verbessern. Das kurzsichtige Auge ist von vorn nach hinten zu lang; parallele Lichtstrahlen, die in die Pupille eindringen, vereinigen sich in einem Brennpunkt vor der Netzhaut, also müssen wir ein Glas anwenden, welches den Brennpunkt weiter nach hinten verlegt, wenn

er auf die Netzhaut fallen soll. Das bewirken concave oder Zerstreuungsgläser, weil sie, wie wir oben zeigten, parallelen Lichtstrahlen nach dem Durchgang eine auseinanderweichende, divergirende Richtung geben, d. h. eine Richtung, als wenn sie von einem näheren Punkte und nicht aus unendlicher Entfernung kämen. Wenn also ein kurzsichtiges Auge ohne Glas nur divergirende Strahlen, die von nahen Gegenständen kommen, auf seiner Netzhaut zur Vereinigung bringt, so bewirkt ein Concavglas, daß es auch Strahlen aus unendlicher Entfernung vereinigt, d. h. Dinge in der Ferne ebenso deutlich sieht, wie die nahen.

Das schwächste Glas, durch welches in großer Entfernung deutlich gesehen wird, bezeichnet uns zugleich den Grad der Kurzsichtigkeit des betreffenden Auges. Wenn also ein Auge durch Concavglas $^1/_{12}$ in die Ferne ganz scharf und deutlich sieht, so sagen wir: seine Kurzsichtigkeit beträgt $^1/_{12}$ und Nr. 12 ist das Glas, welches seine Kurzsichtigkeit corrigirt. Stärkere Gläser, $^1/_{11}$ u. s. w. rufen bei einem solchen Auge gewöhnlich bald das Gefühl von Anstrengung, auch wohl Schmerzen hervor, und lassen alle Dinge verkleinert erscheinen. Schwächere Gläser, wie $^1/_{13}$, $^1/_{14}$ u. s. w. haben nur den Nachtheil, daß sie nicht die Dinge in der äußersten Entfernung klar machen, sondern nur die bis zu einer geringeren Entfernung, immer aber viel weiter gelegene Dinge, als wie das Auge ohne Glas deutlich sehen würde.

Mit einem zu starken Glase kommt das Auge nie zum Ausruhen seiner inneren Augenmuskeln, die den Wechsel der Accommodation zu bewirken haben, sondern es wird beständig gereizt, seine Accommodation anzustrengen, auch beim Blick in solche Entfernungen, in die ein normales Auge in vollkommenem Ruhezustand zu sehen gewohnt ist. Daher erklärt sich der Nachtheil, den zu starke Brillen für kurzsichtige Augen haben.

Wir haben vorher bemerkt, daß andauernde Beschäftigung mit feinen Dingen in großer Nähe eines der Momente ist, welche die Kurzsichtigkeit verschlimmern, weil die dazu nöthige Accommodationsanstrengung den Blutandrang zu den inneren Augenhäuten befördert.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

Dagegen findet das Sehen in die Ferne bei normalen und kurzsichtigen Augen ohne Accommodationsanstrengung statt und ist daher nicht anstrengend für's Auge. Ein zu starkes Brillenglas macht es aber dennoch anstrengend, und wenn nun auch junge kräftige Leute die Anstrengung lange Zeit ertragen, ohne schädliche Folgen davon zu empfinden, so ist doch eine zu starke Brille eine Veranlassung, die die Kurzsichtigkeit vermehren kann, und es um so sicherer thut, je weniger kräftig und gesund die Individuen sind. Da nun Kurzsichtige vor allen Dingen dahin zu streben haben, daß ihre Kurzsichtigkeit nicht wächst, so geht daraus die erste Hauptregel hervor, daß sie nie zu starker Brillen sich bedienen müssen, während zu schwache unschädlich sind, und höchstens nicht ganz so weit zu sehen erlauben, wie ein scharfes normales Auge sieht.

Das scharfe Sehen in die äußerste Ferne wird nur von wenig Berufsarten gefordert. Für Schützen, Soldaten, Seeleute, Förster Jäger u. s. w. ist es allerdings wichtig, aber für die unendlich größere Zahl von Berufsarten und Beschäftigungen ist es ganz einerlei, ob das deutliche Sehen sich bis an den Horizont erstreckt oder nur bis auf wenige Fuß. Wer bis auf 36 Zoll deutlich sieht, der sieht auch in große Entfernungen so deutlich, daß er nur bei außerordentlichen Gelegenheiten, z. B. bei einer Gebirgsreise, es bemerkt, daß er in geringem Grade kurzsichtig ist, indem andere normale Augen die allerfernsten Dinge am Horizont besser erkennen, als er. Bei einem solchen Auge werden die Zerstreuungskreise ferner Dinge bei Weitem nicht so groß, wie bei stark kurzsichtigen Augen, daher denn das Erkennen ferner Dinge immer noch eher gelingt, als wenn die Zerstreuungskreise größer sind. Die Zerstreuungskreise, also der Grad der Undeutlichkeit eines Bildes, wachsen mit der Kurzsichtigkeit eines Auges.

Ein sehr kurzsichtiges Auge, das z. B. nur bis 4 Zoll deutlich sieht, kann schon in der Entfernung von wenigen Fuß kleinere Dinge gar nicht mehr erkennen, einen Menschen nur auf etwa $1^1/_2$ Fuß Annäherung. Geringere Grade von Kurzsichtigkeit bis zu etwa 8 Fuß werden in frühen Jugendjahren noch gar nicht bemerkt. Da

noch in der gewöhnlichen Sehweite, in der wir die meisten Arbeiten vornehmen, d. h. in etwa 8 Zoll und etwas mehr vor dem Auge noch deutlich gesehen wird, so kann ein solches Kind noch gerade vor dem Buch und dem Tische sitzen, und weil es nicht weiß, was für ein Unterschied zwischen seinem Sehen in die Ferne und dem eines normalen Auges existirt, so verzichtet es leicht auf das deutliche Erkennen jenseit des Fernpunktes. Geringere Grade von $^1/_{12}$ und weniger werden oft bis in's Jünglings- und Mannesalter hinein wenig beachtet und kaum als solche erkannt, weil ein solches Sehvermögen für viele Arten der Berufsbeschäftigung ausreichend ist, und die Gewohnheit sowie die ganze Charakterentwickelung auf das deutliche Sehen in größerer Entfernung verzichten läßt. Es bildet sich bei solchen auch eine größere Fertigkeit des Urtheils aus, aus undeutlich gesehenen Formen doch die Dinge richtig zu erkennen, als es bei Weitsichtigen der Fall ist, die wieder keinen Begriff davon haben, wie viel von dem, was sie scharf zu sehen gewohnt sind, Anderen entgeht, oder von ihnen nur errathen wird. Etwas höhere Grade Kurzsichtigkeit von $^1/_{12}$ bis $^1/_8$ werden gewöhnlich entdeckt, wenn in der Schule der Mathematikunterricht beginnt und die Buchstaben und Figuren an der Tafel nicht mehr gelesen werden, wie es verlangt wird. Dann tritt also die Frage auf, ob es für die kurzsichtigen Augen gesund ist, frühzeitig eine Brille zu tragen.

Die Antwort richtet sich nach dem Grad der Kurzsichtigkeit. Sehr hohe Grade von Kurzsichtigkeit über $^1/_6$ und $^1/_5$ sind immer mit großer Vorsicht zu behandeln, und solche Augen sollten nie ohne ärztliche Berathung dauernd eine Brille tragen. Nur ausnahmsweise und nie in früher Jugend darf ihnen das Brillentragen gestattet werden, häufig nur auf kurze Zeit und mit Unterbrechungen: denn sie sind zu leicht von der Gefahr bedroht, immer kurzsichtiger zu werden bis nahe zur Blindheit. Aber geringere Grade von $^1/_7$ und $^1/_8$ an abwärts werden durch eine passende Brille oft entschieden wohlthätig afficirt. Daß zu starke Brillen immer schädlich sind, haben wir schon bemerkt, aber ein mäßig kurzsichtiges Auge wird durch ein richtig gewähltes Brillenglas nahezu in den Zustand eines

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

normalen Auges versetzt. Dadurch, daß man mit solcher Brille die Dinge, mit denen man sich beschäftigt, in etwas größerer Entfernung vom Auge halten kann, wird das Vornüberbeugen des Kopfes überflüssig, und die Anstrengung der Augen zum Fixiren sehr naher Dinge vermieden. Es fällt mithin eine Veranlassung fort, welche das Zunehmen der Kurzsichtigkeit so oft befördert; darum hat die Gewöhnung an eine Brille bei geringer Kurzsichtigkeit eine conservirende Kraft, insofern die Kurzsichtigkeit sich hinfort gar nicht oder wenigstens in geringerem Maße steigert, als sie sonst gethan haben würde.

Wenn man außerdem den Einfluß berücksichtigt, den eine Kurzsichtigkeit von mehr als $^1/_{12}$ auf die Entwickelung des Charakters ausübt, weil in den Jahren der wesentlichsten jugendlichen Ausbildung immer auf scharfes Sehen in der Ferne verzichtet wird, so muß man um so mehr zum Gebrauch einer Brille rathen, sobald das Bedürfniß sich einmal geltend gemacht hat. Denn einmal wird durch die Unfähigkeit, jenseits einiger Fuß Entfernung deutlich zu sehen, der Sinn für Beobachtung weniger gereizt und daher weniger geübt, was um so schwerer in's Gesicht fällt, als die naturwissenschaftliche Bildung ein immer größeres Element des Unterrichts zu werden beginnt; brillenlose Kurzsichtige sind im Gegentheil mehr geneigt, ihre Aufmerksamkeit von ihrer Umgebung ab und nach innen auf sich selbst zu richten; sie kommen eher zu tiefsinnigen Speculationen, die aber keineswegs immer ein Glück sind. Dann aber macht sich der Einfluß der Kurzsichtigkeit auch auf dem Gebiet des moralischen Verhaltens bemerkbar. Der Umstand, daß Kurzsichtige nicht bemerken können, welchen Eindruck ihr Reden und Handeln auf Andere macht, weil ihnen das Geberdenspiel Anderer entgeht, verleiht furchtsameren Naturen wohl eine übertriebene Schüchternheit und Verlegenheit, bewirkt aber bei kräftigeren gerade das Gegentheil: daß sie sich nämlich ganz über den Eindruck, den sie auf Andere machen, hinwegsetzen, und nun eine auffallende Ungenirtheit zeigen, die leicht als übertriebene Selbstschätzung gedeutet wird.

Es geht also daraus hervor, daß man jungen Leuten, welche sich durch ihre Kurzsichtigkeit gehindert fühlen, mit gutem Gewissen rathen darf, sich an eine Brille zu gewöhnen, vorausgesetzt, daß sie nicht zu stark ist. Anfänglich kann man sie noch beim Lesen und Schreiben ablegen und nur in die Ferne damit sehen, wodurch das Auge durchaus nicht angegriffen wird. Allmälig wird sich der beständige Gebrauch derselben Brille für Fern und Nah als das Bequemste herausstellen. Je höher der Grad der Kurzsichtigkeit, je mehr irgend eine Krankheit der Augen zu besorgen ist, desto vorsichtiger muß man dabei verfahren. Personen von geringerer Kurzsichtigkeit als $^1/_{12}$ werden es, wenn sie erst in verhältnißmäßig später Zeit auf ihre Kurzsichtigkeit aufmerksam geworden sind, in der Regel vorziehen, nur für die Ferne Brillengläser zu benutzen, und die Beschäftigung mit Lesen und Schreiben ohne Brille wie in früheren Jahren fortsetzen. Für diesen Zweck sind die sogen. Nasenkneifer eine ganz nützliche Erfindung, nur daß bei ihnen noch mehr wie bei Brillen es häufig vorkommt, daß die Gläser so schief vor den Augen sitzen, daß man nicht durch den Mittelpunkt derselben, sondern durch einen seitlichen Theil hindurchsieht. Kann man diesen Uebelstand durch die Fassung vermeiden, so ist auch der Gebrauch der Kneifer ganz zweckmäßig. Bei Kurzsichtigen geringen Grades macht sich denn auch jenseits des 50. Jahres und später dasselbe bemerklich wie bei normalen Augen, daß nämlich der Nahepunkt hinausrückt; derselbe lag zwar im Anfang noch dichter am Auge als normal, aber dennoch rückt er hinaus, bis er mit dem Fernpunkt schließlich zusammenfallen kann. Ein solches Auge sieht also nur in einer ganz bestimmten Entfernung deutlich; diesseits derselben sind Convexgläser nöthig, jenseits Concavgläser zum scharfen Erkennen. Es wird dann zunächst nothwendig, zum Lesen und Schreiben schwächere Concavgläser zu nehmen, als früher, und dieselben genügen oft auch nach einiger Zeit für die Ferne, weil die Verengerung der Pupille im Alter die Zerstreuungskreise verkleinert.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

XIV.

Ganz das Gegentheil vom kurzsichtigen Auge zeigt uns das übersichtige. Weil sein Durchmesser von vorn nach hinten kürzer ist als der normale, so vereinigen sich parallele Lichtstrahlen nicht auf seiner Netzhaut wie beim kurzsichtigen Auge, sondern hinter der Netzhaut, wenn wir uns diese mit den andern Häuten einen Augenblick als durchgängig für Licht vorstellen wollen. Das heißt mit andern Worten: ein nicht accommodirendes, im Ruhezustand befindliches übersichtiges Auge sieht weder in der Nähe noch in der Ferne irgend etwas deutlich. Es würde, wenn das nicht undenkbar wäre, Dinge deutlich sehen, die über die unendliche Entfernung hinaus lägen; daher der Name übersichtig. Es muß schon eine Accommodationsanstrengung machen und seine Linse stärker krümmen, um nur in der Ferne deutlich zu sehen; diese Anstrengung muß um so größer sein, je näher die Dinge liegen, die es sehen will. Aus dieser Ursache erklärt sich in unendlich vielen Fällen der Zustand, den wir Augenschwäche nennen. Jugendliche kräftige Menschen mit solchen Augen und mit starken Muskeln ertragen oft bis ins Mannesalter hinein die größeren Anstrengungen der Accommodation, ohne Beschwerde davon zu empfinden, doch tritt die Weitsichtigkeit, die Unfähigkeit in der Nähe zu lesen, bei ihnen immer früher ein als bei normalen Augen. Aber häufig finden wir schwächere Menschen, besonders Frauen und Mädchen, die andauernd ihre Augen für nahe Dinge gebrauchen müssen, und über eine Schwäche klagen, die es ihnen unmöglich macht, lange bei der Arbeit anzuhalten. Die eintretende Ermüdung der Accommodationsmuskeln spricht sich dadurch aus, daß die gesehenen Dinge plötzlich ganz klein und fern erscheinen und schließlich ganz undeutlich werden, verschwimmen, wie man sich ausdrückt. Man ist genöthigt, die Augen zu schließen, sie mit der Hand zu bedecken, zu reiben, bis beim Wiederöffnen das Sehen wieder klar und deutlich wird. Aber nicht lange, so wiederholt sich dasselbe. Etwas längere Ruhe setzt die Augen wieder in Stand, zu sehen, aber

immer kürzer werden die Zeiträume des guten Sehens, immer häufiger die Unterbrechungen, die unwillkürlich eintreten, bis sich Druckgefühl und Schmerzen in der Stirn, über der Nasenwurzel und in den Augen selbst einstellen, und jede Arbeit schließlich unmöglich machen.

Diese Augenschwäche hat man noch vor 15—20 Jahren nicht richtig zu behandeln verstanden, weil man noch nicht wußte, was erst Donders entdeckt hat, daß fast immer der übersichtige Bau des Auges Ursache dieser Erscheinung ist. Man erkannte allerdings, daß Ruhe solchen Augen zuträglich sei, und machte die richtige Erfahrung, daß bei wochenlanger Schonung und Enthaltung von jeglicher Arbeit die Augenschwäche nicht weiter zu Tage tritt. Aber man konnte nicht verhindern, daß jedesmal beim Wiederaufnehmen der Arbeit stets von Neuem die Schwäche sich wieder entwickelte. Ganz im Gegensatz zu unserm heutigen Verfahren, welches die bessere Einsicht uns vorgeschrieben hat, glaubte man früher, Brillen nur als vorübergehend nöthiges Hülfsmittel brauchen und dahin streben zu müssen, daß die Convexbrillen und blauen Gläser, deren Wohlthätigkeit nicht zu leugnen war, sobald wie möglich wieder wegzulegen seien, daß man sie sich abgewöhnen müsse, sobald man könne, und man schrieb deswegen den Patienten vor, von stärkern Gläsern allmälig zu schwächern überzugehen, bis gar keine Gläser mehr nöthig wären. Letzteres hoffte man zu erreichen durch lange Schonung der Augen, durch Reisen in Gebirgsgegenden, durch zahlreiche aromatische Augenwasser und Einreibungen, die angeblich stärken sollten. Allein niemals wurde ein hochgradig übersichtiges Auge von seiner Schwäche ganz befreit, so daß man diesen Zustand gelegentlich als einen sehr bedenklichen und unheilbaren bezeichnen hörte.

Nachdem man aber klar erkannt hatte, daß die Kürze der Augenachse im übersichtig gebauten Auge die Grundlage der Augenschwäche war, einfach deshalb, weil solche Augen größere Accommodationsanstrengungen machen müssen als normale, und daher auch leichter ermüden können, daß man aber diese Ursache nicht beseitigen kann, so war das einzig wirksame Mittel sehr bald in einer Brille

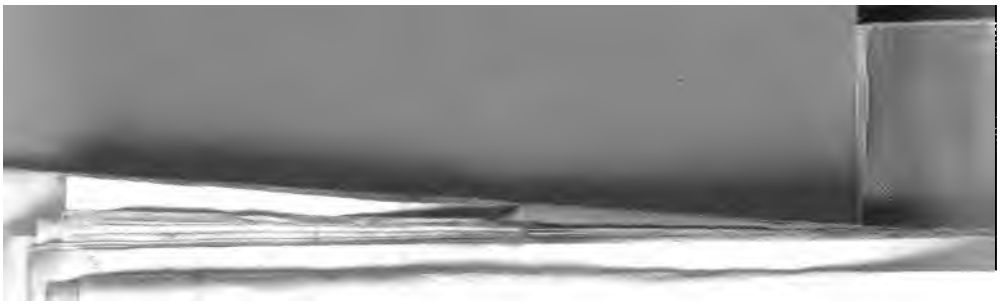
LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below.

gefunden, deren Convexität die verringerte Brechkraft des Auges unterstützen muß, die dann aber nie, wenigstens nicht bei der Arbeit, wieder abgelegt werden darf, wenn die Schwäche nicht wiederkehren soll. Während man also beim kurzsichtigen Auge nichts so sorgfältig zu vermeiden hat, als zu starke Gläser, sind es beim übersichtigen zu schwache, die nicht genügen, und auf die Dauer der Augenschwäche nicht abhelfen. Erst ein Convexglas, welches dem Grade der Uebersichtigkeit genau entspricht, schützt ein solches Auge auf die Dauer von jener Sehstörung durch Ermüdung der Accommodation. Das stärkste Convexglas, durch welches in die Ferne deutlich gesehen wird, ist ein solches, welches den Grad der Uebersichtigkeit bezeichnet und corrigirt, während zur Bezeichnung des Grades der Kurzsichtigkeit das schwächste Concavglas diente, durch welches deutlich in die Ferne gesehen wurde.

Die Gewohnheit übersichtiger Augen, auch schon für die Ferne zu accommodiren, macht es übrigens sehr häufig, daß man nicht sogleich das Glas findet, welches für die ganze Lebenszeit ausreicht, sondern daß man nach Verlauf von einigen Monaten oder Jahren etwas stärkere Gläser wählen muß. Man hört dabei bisweilen die Besorgniß aussprechen, daß sich die Schwäche der Augen unter diesem Brillengebrauch so steigern möge, daß schließlich gar keine Brillen mehr genügen; aber in der That geht die Steigerung der Brillenstärke doch nur bis zu dem Grade, welcher dem ursprünglich gegebenen Bau des Auges entspricht und findet also von selbst ein Ende, wenn die Gewohnheit eingetreten ist, für die Ferne nicht mehr zu accommodiren, sondern in Ruhezustand hinaus zu sehen.

Hieraus ist also begreiflich, wie verkehrt es ist, die durch Uebersichtigkeit bedingte Augenschwäche, die sich oft schon früh bei anhaltendem Arbeiten zeigt, mit Altersschwäche zu verwechseln, oder mit der Weitsichtigkeit, wenn der Nahepunkt jenseit 8 Zoll hinausgerückt ist. Die Erscheinung des Verschwimmens der Schrift ist zwar in beiden Fällen dieselbe, aber das Ermüden der Accommodationsmuskeln hat bei Uebersichtigen in jungen Jahren Nichts zu thun mit dem Unbiegsamwerden der Linse im Alter, sondern hängt nur von



dem zu kurzen Bau des ganzen Auges ab. Allerdings hat man in den letzten Jahrzehnten die in Rede stehende Augenschwäche öfter beobachtet, als früher, weil sie eben nur bei anhaltender Beschäftigung mit nahen Dingen hervortritt und die Zahl der andauernd Lesenden und Schreibenden, sowie Solcher, die feine Handarbeit machen, ohne Zweifel beständig zugenommen hat. Aber man irrt, wenn man darin eine Verschlechterung der Augen im Allgemeinen zu erkennen glaubt, obwohl allerdings viel mehr Brillen gebraucht werden als früher. Die Zunahme der Arbeit im Schreib- und Comptoirzimmer erfordert eine ausgedehnte Anwendung von Brillen, besonders bei Uebersichtigen, die ohne Thätigkeit sich ohne Brillen würden beholfen haben, aber sie haben darum noch keineswegs kranke Augen. Wirkliche Krankheit kann sich im Gegentheil hinzugesellen, wenn zu lange ohne Brille gegen die vermeintliche Schwäche gekämpft wird, und namentlich, wenn bei der Arbeit nicht genügend Rücksicht auf gute Beleuchtung genommen wird. Dann können sich Netzhautveränderungen bei Uebersichtigen wie bei Kurzsichtigen einstellen und ernstliche Behandlung verlangen.

XV.

Man hört im Ganzen wohl viel zu häufig unsere *künstlichen Beleuchtungsmittel* als Ursache von Augenkrankheiten bezeichnen. Die Flamme des Herdes oder das flackernde Licht von Faceln, die in alter Zeit die Beleuchtung ausmachten, sind ebenso wenig wie das Kaminfeuer, welches heutzutage in England noch häufig zum Lesen benutzt wird, vorzuziehen einer guten Petroleum- oder Gaslampe. Im Allgemeinen ist helles Licht jedenfalls besser als ein düsteres, und je gleichmäßiger es sich ringsum verbreitet, je weniger koncentrirt seine Strahlen direct in's Auge dringen, desto

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

wohlthätiger ist es, wie das ringsum zerstreute gleichmäßige Tageslicht. Jeder heftige und plötzliche Contrast zwischen hell und dunkel ist unangenehm und bei häufiger Wiederholung schädlich für's Auge. Daher das unangenehme Gefühl, welches sich in den Augen bei flackerndem, schnell wechselndem Lichte einstellt. Ebenso ist es nicht wohlthätig für's Auge, wenn starke Lichtcontraste gleichzeitig in den verschiedenen Partieen der Netzhautfläche stattfinden, wenn also ein Theil, etwa die Mitte des Sehfeldes, sehr hell erleuchtet ist, während die Umgebung dunkel bleibt. Das ist z. B. der Fall, wenn man die Lampen- oder Kerzenflamme, bei der man arbeitet, mit einem sehr dunklen Schirm bedeckt, oder ringsum das Zimmer im Dunkel läßt. Die engbegrenzte erleuchtete Fläche, auf der dann der Blick ruht, während der Umkreis des Sehfeldes dunkel bleibt, wirkt auf die Dauer viel ermüdender und reizender auf die Netzhaut, als wenn ein heller Schirm oder eine Lampenkuppel von Milchglas die Umgebung auch zugleich mäßig erhellt. In dem mattgeschliffenen oder weißgefärbten Glase besitzt man überhaupt ein mächtiges Hülfsmittel, um den die Augen reizenden Einfluß blendender Beleuchtung zu mildern. Die Zerstreuung der directen Lichtstrahlen nach allen möglichen Richtungen ohne Verminderung der Helligkeit im Ganzen ist eine wohlthätige Modification des Lichtes für unsere Netzhaut. Man benutzt solches Glas deswegen auch sehr vortheilhaft zu Fensterscheiben, um dunkle tiefe und niedrige Zimmer, in die sonst nur wenig Licht fallen würde, durchaus mit gleichmäßiger Helligkeit zu erfüllen, und um große, sehr ausgedehnte Säle angenehm und gleichmäßig zu beleuchten bringt man die leuchtenden Flammen über einer Decke von mattem Glase an, durch welche das Licht erst in den Saal hineindringt. Wenn man also bei der Wahl künstlicher Beleuchtungsmittel nur darauf achtet, daß man neben genügender Helligkeit nicht zu concentrirtes Licht in's Auge bekommt, so wird man die Fortschritte der Industrie, die uns mit immer besseren und vollkommeneren Beleuchtungsmaterialien und Apparaten bereichert, nicht anklagen können, die Menge der Augenkranken zu vermehren. Die vermehrte Ar-

heit in ſchlecht gelüfteten Zimmern mit allen Nachtheilen für die ganze Conſtitution, die daraus hervorgehen, iſt ſchon eher zu beſchuldigen.

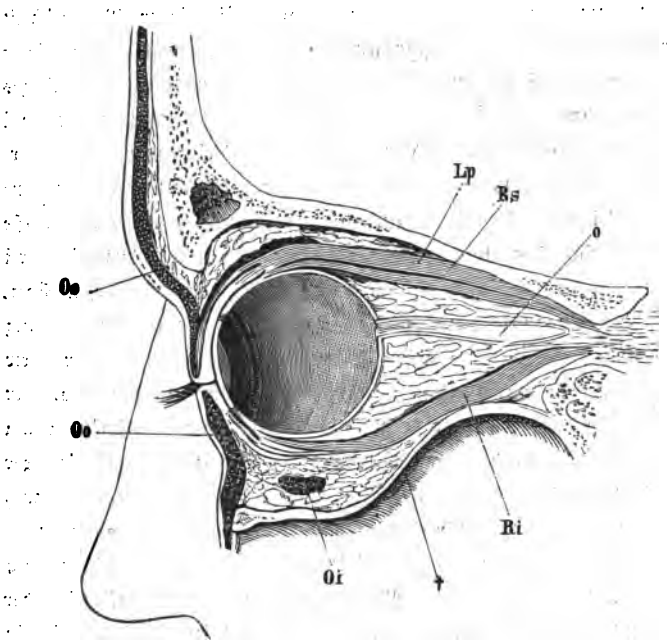
XVI.

Die Bewegungen des Auges nehmen ein beſonders großes Intereſſe in Anſpruch, weil ſie viel mehr zur Bildung unſerer Geſichtswahrnehmungen beitragen, als man gewöhnlich denkt. Unſere Netzhaut iſt über der inneren hohlkugelförmigen Wandung des Auges ausgebreitet, ſie iſt alſo eine Fläche, welche beſtimmt iſt, die Bilder von den Gegenſtänden aufzufangen, die wir ſehen wollen. Daß dieſe Fläche nach der Kugelform des Auges gewölbt iſt, macht ſich allerdings in einigen ganz beſonderen Erſcheinungen auch dem aufmerkſamen Beobachter bemerklich, aber zunächſt intereſſirt uns nur, daß alle Dinge ſich überhaupt auf einer Fläche abbilden, und dieſe Fläche zunächſt das Organ bildet, mit welchem wir den Raum doch nach allen drei Dimenſionen erkennen ſollen. Die Höhe und Breite der Dinge kann auf der Fläche wohl zum Vorſchein kommen, aber zum Erkennen der Tiefe bedarf es noch beſonderer Hülfsmittel. Man ſtelle ſich einen Augenblick vor, das Auge wäre nicht beweglich im Kopfe, ſo müßten wir, um nach verſchiedenen Richtungen zu ſehen, immer den ganzen Kopf drehen und wenden. Wir wären dann ähnlich den Inſekten und anderen niederen Thieren, bei denen die unvollkommeneren Sinnesorgane mit dem Gehirn noch unbeweglich und nahe vereinigt ſind. Wie es aber eine Eigenſchaft einer höher ausgebildeten Staatsverfaſſung iſt, daß eine weiſe Decentraliſation den einzelnen Gemeinden möglichſt freie Selbſtſtändigkeit verleiht, ſo iſt es ein Zeichen höherer Organiſation, daß unſer Gehirn das Auge gleichſam als ſelbſtſtändiges und doch wieder dem Ganzen eng verbun-

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below.

denes Organ nach vorne ſendet, und ihm, mit eigner Beweglichkeit verſehen, einen Theil der geiſtigen Functionen überläßt. Man kann wohl ſagen, daß die organiſirende Natur die Bewegungen des Auges mit beſonderer Sorgfalt behandelt hat, da nicht weniger als drei beſondere Stammnerven aus dem Gehirn entſpringen, um in Verbindung mit den vom Sehnerv und anderen Gefühlsnerven empfangenen Reizen allein die Augenmuskeln in Thätigkeit zu ſetzen. Dieſe Muskeln ſind ſehr einfach und zweckmäßig angeordnet, nämlich drei Paare ſind es, die in Form von platten, fleiſchigen, elaſtiſchen Bändern den Augapfel ſo umfaſſen, daß ihr Zug oder ihre Ausdehnung das Auge nach allen möglichen Richtungen drehen kann. Ihr feſter Anſatzpunkt iſt am Knochen der Augenhöhle, ihr beweglicher an der harten Umhüllungshaut des Auges. Zwei Paare entſpringen am Rand der Knochenlücke, durch welche der Sehnerv vom Gehirn her in die Augenhöhle eintritt; das eine umfaßt das Auge von oben und unten und rollt den Apfel nach oben und unten, daß andere umfaßt das Auge von rechts und links und rollt es abwechſelnd nach beiden Seiten. Das dritte Paar kommt von der Naſenſeite der Augenhöhle und umfaßt das Auge wie eine ſeitliche Schlinge, die ein wenig ſchräg nach hinten ihren Anſatz gewinnt und kann nun das Auge Raddrehungen um ſeine Längsachſe machen laſſen. Die mittleren ſchrägen Bewegungen zwiſchen den einfachen Hauptrichtungen werden durch Combination der verſchiedenen Muskelpaare in verſchiedenen Verhältniſſen zu Stande gebracht.



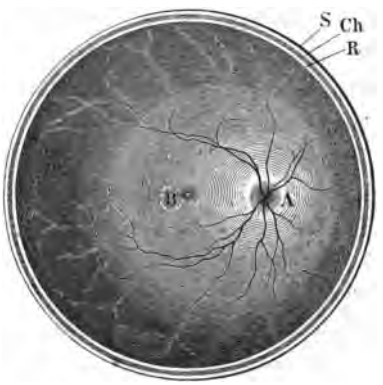
Durchschnitt durch die Augenhöhle nach Henle. Oo. Muskulatur der Lider und Stirnhaut. O Sehnerv. Ri und Rs. der untere und obere grade Augenmuskel. Lp. Hebemuskel des obern Lides. Oi. der untere schräge Augenmuskel in Querschnitt. † Höhle des Oberkiefers. Der Zwischenraum zwischen den Muskeln ist mit Fett erfüllt.

Wenn nun unser sinnliches Auffassungsvermögen aus dem flächenhaften Bilde, welches die Netzhaut bietet, sich im Raume selbst orientiren will, so bietet sich ihm ein sehr wirksames Hülfsmittel in der Beweglichkeit des Auges, durch welche Bilder aus den allerverschiedensten Richtungen aufgefangen werden können. Es wird also zunächst nöthig sein, sich die Gewißheit davon zu verschaffen, in welcher Richtung eins von den Dingen liegt, deren Bilder die Netzhaut erhält. Denn wenn man den Ort eines Dinges richtig erkannt hat, so ist ein Ausgangspunkt gewonnen, von dem aus man die Lage aller übrigen beurtheilen kann: denn alle stehen zu dem einen in einer bestimmten Beziehung von oben und unten, rechts und links

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

wie auf einem Gemälde. Es kommt also vor Allem darauf an, daß ein empfindender Punkt der Netzhaut uns regelmäßig außer dem Bild, welches er erhält, auch zugleich die bestimmte Richtung mitempfinden lasse, in welcher das Ding liegt, welches die Ursache des Bildes war. Diesem ersten Erforderniß für alle Orientirung im Raum ist nun von der Natur auf die zweckmäßigste Weise entsprochen, indem ein Punkt in der Mitte der Netzhaut gerade am hintern Pol des Auges ganz besonders durch feinempfindende Nervenelemente ausgezeichnet ist, so daß er unendlich viel feinere Unterschiede wahrnehmen kann, als die übrigen Theile der Netzhaut. Nur mit diesem Punkte kann man überhaupt lesen, während alle übrigen kaum die allergröbste Schrift zu unterscheiden vermögen. Und dieser Punkt, der von seiner Farbe der gelbe Fleck genannt wird, vereinigt sich eben vermöge seiner vorwiegenden Empfindlichkeit in der Art mit den Muskeln, daß diese das Auge immer so stellen, daß das Bild des Dinges, dem sich die Aufmerksamkeit zuwendet, auf ihn fallen muß.



Durchschnitt des Auges parallel zur Gesichtsebne nach Henle. S. Sehnenhaut. Ch Gefäßhaut. R. Netzhaut. O. Gelber Fleck, Punkt des deutlichsten Sehens. A. Eintritt des Sehnerven mit seinen Blutgefäßen, blinder Fleck, auf dem nichts gesehen wird.

Das Bestreben, deutlich zu sehen, muß natürlich in den Muskeln diese Bewegung hervorrufen, die uns dann die erste Gewißheit

von einer wahrgenommenen Richtung bringt. Denn die Thätigkeit der Muskeln erregt in uns ein gewisses Gefühl, vermöge dessen wir überall das Maß in unsere Bewegungen bringen. Wie wir beim Gehen und Stehen durch das Gefühl in unsern Muskeln das Gleichgewicht erhalten, und beim Turnen, Reiten, Springen, Schwimmen u. s. w. durch Uebung eine erstaunliche Fertigkeit darin erlangen können, so gewinnen wir durch das Gefühl der Augenmuskeln, wenn sie den gelben Fleck gerade gegenüber dem Dinge feststellen, welches wir betrachten wollen, eine große Sicherheit im Urtheil über die Richtung, in welcher jenes Ding sich befindet. Es liegt eben da, wohin wir das Auge richten. Und mit dieser allmälig zu großer Sicherheit ausgebildeten Gewohnheit haben wir den Ausgangspunkt für unsere ganze Orientirung gewonnen.

Es mag ein Bild uns geboten werden, so neu und so bunt wie es wolle, wir haben in dem Zusammenwirken des gelben Fleckes mit den Augenmuskeln und dem Gefühl, das diese uns geben, immer ein Mittel, um von einem Punkt aus die Richtung aller andern zu taxiren. Denn diese wird direct von der Anordnung aller verschiedenen Bilder auf den übrigen Theilen der Netzhaut im Verhältniß zum Mittelbilde bestimmt, wie man auf einer Landkarte nicht ohne Weiteres von jedem Punkte angeben kann, wo er liegt, sondern immer nur, in welchem Verhältniß er zu einem andern steht.

Wenn also auf diese Weise der erste Schritt zur Orientirung im Raume der ist, daß wir Dank der zweckmäßigen Wechselwirkung von Netzhaut und Augenmuskeln frühzeitig eine große Fertigkeit erwerben, die Richtung eines gesehenen Gegenstandes zu erkennen, indem wir alle Augenmuskeln so anspannen, daß der gelbe Fleck das Bild erhält, so ist der zweite Schritt der, daß wir auch das Gefühl benutzen, welches uns aus dem Zusammenwirken beider Augen entspringt. Jedes Auge für sich richtet sich auf den gesehenen Gegenstand, und giebt uns auf dem angedeuteten Wege die Erkenntniß der Richtung, in welcher der Gegenstand zu suchen ist. Aber das Zusammenwirken beider Augen giebt uns noch ein zweites Motiv, welches für unsere Wahrnehmung von großer Bedeutung ist, nämlich die

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

größere oder geringere Convergenz der Augenaxen läßt uns einen Schluß auf die Entfernung des gesehenen Dinges machen.

Nennen wir den Durchmesser des Auges von vorn nach hinten, welcher mit der Richtung zusammenfallen muß, in welcher der Gegenstand gesehen wird, die Augenaxe, so werden beide Augenaxen um so stärker convergiren, einen um so größeren Winkel mit einander machen, je näher der Gegenstand liegt; je ferner derselbe ist, desto weniger werden sie convergiren, bis sie beim Blick in unendliche Entfernung, an den Horizont oder an den Himmel, parallel verlaufen. Dieses geringere oder stärkere Convergiren der Augenaxen fühlen wir aber ebenso unmittelbar, wie alle die verschiedenen combinirten Muskelbewegungen, so daß wir ein Maß dafür in unsere Wahrnehmungen mit aufnehmen, und hier giebt es uns den ersten Maßstab für die Entfernung gesehener Dinge. Zwar liegen für den geübten und ausgebildeten Akt des Sehens und Wahrnehmens noch zahlreiche Motive zur Schätzung von Entfernungen in der Perspective und der Beleuchtung sowie in allen Erfahrungen, die man in dieser Richtung im Laufe des Lebens gesammelt hat, aber das erste und einfachste Motiv für die Schätzung der Entfernung, und was damit dann sofort zusammenhängt, der Größe der gesehenen Objecte, ist das Gefühl, welches wir aus der wechselnden Convergenz der Augenaxen erhalten. Es giebt sehr viele experimentelle Beweise dafür; ein gleichsam negativer Beweis ist auch der, daß wir die Entfernung eines Dinges gar nicht schätzen können, wenn wir es mit parallelen Augenaxen ansehen. Denn von Mond und Sonne und Sternen kann kein Mensch annähernd durch seine Augen erkennen, wie weit sie sind. Um so sicherer aber gelingt dies, je näher die Dinge sind, d. h. je stärker die Convergenzanstrengung ist. Einäugige haben daher nie ganz dasselbe Orientirungsvermögen wie solche, die beide Augen gleichmäßig gebrauchen. Allerdings ersetzen sie durch andere Hülfsmittel allmählig das, was ihnen fehlt. Aber im ersten Moment, wo man sich ein Auge verbindet, wird man mit dem andern beständig sich über die Entfernung und den richtigen Ort der gesehenen Dinge täuschen, wie man leicht erfahren kann, wenn man mit dem Zeigefinger schnell auf den

Gegenstand vorstößt, den man betrachtet. Allmälig freilich wird durch Uebung im Drehen des Kopfes und die Erfahrung im weitesten Sinne zum Zweck des Orientirens auch eine genügende Sicherheit im Schätzen der Entfernungen erworben, aber immer gehört eine besondere Uebung und Ausbildung dazu. Z. B. ein Jäger, der ein Auge verloren hatte durch einen Schuß, mußte 8 Wochen nachher vor jeder Jagd zwei Stunden im Walde auf- und abgehen, ehe er sich sicher fühlte in der Orientirung zwischen den Bäumen, während er zwei Jahre später versicherte, nichts mehr von seiner Einäugigkeit zu bemerken.

Die Thätigkeit unserer Augenmuskeln hat also nicht nur den Zweck, daß wir überhaupt nach verschiedenen Richtungen bequem ohne Kopfdrehung blicken können, sondern ganz vorzüglich den Erfolg, daß wir jeden Ort im Raum richtig schätzen können. Dadurch, daß der Punkt des deutlichsten Sehens, der gelbe Fleck der Netzhaut, dem Dinge, das wir wahrnehmen wollen, gegenüber gestellt wird, erhalten wir ein Gefühl der Richtung der Augenaxe, und lernen sehr bald, daß das gesehene Ding sich in derselben Richtung befindet. Die ersten Tastversuche jedes Kindes überzeugen es bald von dieser Thatsache, so daß schon in den ersten Lebensmonaten die für's Leben dauernd bleibende Erfahrung gewonnen wird, daß ein Ding in der Richtung wirklich liegt, in der wir es am deutlichsten sehen. Dazu kommt das gemeinsame Wirken beider Augen, die in der Regel immer beide auf ein und dasselbe Ding gerichtet sind, und in dem Punkt, wo sich beide Augenaxen treffen, den Ort des Dinges erkennen lassen. Erst dadurch, daß man im Stande ist, eine feste Stelle im ganzen Feld, welches man übersieht, richtig zu taxiren in Bezug auf die Richtung, die dieser Gegenstand zu unserm Körper hat, und in Hinsicht seiner Entfernung von uns und seiner Größe, nur dadurch gewinnt man auch die Fähigkeit, die Anordnung aller andern Dinge rings umher zu erfassen.

Denn in demselben Verhältnisse, wie alle übrigen Gegenstände zu dem einen, welchen wir ansehen, perspectivisch liegen, also rechts, links, oben oder unten von ihm, näher oder ferner von ihm, ebenso fassen wir sie auf, weil unsere Netzhaut sie alle flächenförmig, wie eine Platte auffängt. Haben wir durch unsere Muskeln das bestimmte Gefühl, daß

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before

unſer Auge ruhig ſteht, und wechſeln die Bilder, die wir ſehen, doch beſtändig in einer Reihenfolge, ſo ſchließen wir, daß ſich die geſehenen Dinge bewegen. Bewegt ſich unſer Auge mit unſerm Willen, ſo daß wir uns deſſen wohl bewußt ſind, und finden wir jedesmal, nachdem die Augen in Ruheſtellung zurückgekehrt ſind, die Dinge noch in derſelben Ordnung, wie vor der Bewegung, ſo ſchließen wir, daß die Dinge ſich nicht bewegt haben. Wenn aber unſer Auge nicht durch ſeine Muskeln bewegt wird, ſondern nur durch den Druck unſeres Fingers, den wir z. B. gegen das untere Lid in die Augenhöhle eindrücken, verſchoben wird, ſo ſcheinen die Dinge ſich zu bewegen, obwohl ſie ruhen. Ganz daſſelbe iſt der Fall, wenn wir nicht fühlen, daß wir bewegt werden, z. B. wenn wir in der Eiſenbahn unmerklich ſanft fahren und hinausſehen auf ruhende Dinge, ſo ſcheinen dieſe ſich zu bewegen in der entgegengeſetzten Richtung unſerer Bewegung, obwohl ſie in Wirklichkeit ruhen.

Nun gilt es zu unterſuchen, was geſchehen wird, wenn nicht beide Augenaxen auf einen Punkt im Raume gerichtet ſind, ſondern wenn eine auf einen, die andere auf einen andern Punkt gerichtet iſt, d. h. mit andern Worten, wenn Schielen eintritt. Da muß man vor Allem auf einen weſentlichen Unterſchied achten, der trotz mancher Aehnlichkeit doch zwiſchen der Netzhaut und der Bildplatte eines Photographen vorhanden iſt. Während nämlich die Bildplatte rein paſſiv das Bild empfängt und ein anderer darüberſtehender es in Hinſicht ſeiner Aehnlichkeit mit den Dingen und ſeiner Klarheit beurtheilt, ſo vollführt die Netzhaut dieſe Thätigkeit zum großen Theil ſelber in ihrer Eigenſchaft als hirnverwandte Nervenſubſtanz. So iſt ſie nicht allein der phyſikaliſche Apparat einer bildauffangenden Platte, ſondern zugleich die reizbare empfindungerregende Subſtanz die ihren Eindrücken ſogleich eine geiſtige Bedeutung giebt. Zu dieſem Zwecke hat ſie ſich eben, wie wir vorhin ſahen, mit den Muskeln und den Richtungsgefühlen, die wir durch dieſelben bekommen, von Jugend auf aſſociirt, und faßt die Bilder, die ſie bekommt, nie anders auf, als geordnet um einen Mittelpunkt, deſſen Stellung im Raum das Muskelgefühl uns bezeichnet. Wie dieſes darin unterſtützt wird durch die bevorzugte Empfin-

dungsschärfe des gelben Fleckes in der Mitte der Netzhaut, haben wir oben gesehen.

So lange nun beide Augen regelmäßig mit einander zusammenwirken, und beide Augenaxen auf denselben Punkt convergiren, geht Alles gut von statten; die Orientirung im Raum wird bedeutend erleichtert, da sich zu dem Richtungsgefühl jedes einzelnen Auges das Convergenzgefühl beider Augen hinzugesellt. Man erkennt mit zwei Augen ein Ding um so viel besser als mit einem, wie man mit zwei Händen eine Kugel besser betastet als mit einer. Aber sobald nun unwillkürlich oder willkürlich Schielen eintritt, und von den Augenaxen jede auf einen andern Punkt gerichtet ist, so entsteht sofort eine große Störung im normalen Sehen, indem augenblicklich alle Dinge und besonders die, die man gerade ansehen will, doppelt erscheinen.

Die Erklärung dafür ist die: Erinnern wir uns nur, daß nicht alle Bilder der Netzhaut ihre Ortsbestimmung vom Muskelgefühl erhalten, sondern nur das mittelste in der Richtung der Augenaxe gelegene Ding, das sich auf dem gelben Fleck abbildet; alle anderen gesehenen Dinge ordnen sich nach ihrem Verhältniß zu diesem geradeso wie sie auf der Netzhautfläche um den gelben Fleck herum sich abbilden. Treffen nun die beiden Augenaxen nicht auf einen Punkt zusammen, so giebt es für jedes Auge einen andern Punkt, von dem aus alle Orientirung der zugehörigen Netzhaut ausgeht. Was für das eine Auge gerade in der Richtung der Augenaxe liegt, das liegt für's andere seitlich von dieser Axe, je nachdem sie oben, unten, rechts oder links davon vorbeischießt, und in der Anschauung nimmt dies Ding genau den Platz neben dem Mittelpunkt des Sehfeldes ein, welcher seinen Bilde neben dem gelben Fleck auf der Netzhaut entspricht. Auf diese Weise wird also dasselbe Ding von dem einen Auge in einer ganz verschiedenen Richtung in Bezug auf die Augenaxe gesehen, wie von dem andern, und da eben von der Stellung der Augenaxe alle Orientirung überhaupt abhängt, so kommen beide Augen nicht zu demselben, sondern jedes zu einem verschiedenen Resultat. Daher die Doppelbilder, von denen jedes einem Auge entspricht.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

Anders gestaltet sich das Sehen, wenn erst das Schielen zur dauernden Gewohnheit geworden ist. Nur in der ersten Zeit, wo das Schielen noch eine ungewohnte Sache ist, treten Doppelbilder auf, so wie ein Auge an dem gesehenen Dinge vorbei zielt. Jeder Mensch kann es kurze Zeit willkürlich durch übertriebene Anstrengung der Augenmuskeln hervorbringen, und manche, die diese Entdeckung zum ersten Mal machen, gerathen darüber in unnütze Besorgniß, als wenn diese Fähigkeit, nach Belieben alle Dinge doppelt zu sehen, ein Zeichen von irgend einer Krankheit wäre. Aber es ist eben nur ein Zeichen, daß in dem Augenblick die Augenmuskeln nicht in gewohnter Weise gebraucht werden, ein Zustand, den man entweder durch den Willen absichtlich hervorrufen kann, oder durch unbeabsichtigte Ursachen erleiden muß. Z. B. wenn durch geistige Getränke das Gehirn und die von ihm entspringenden Nerven übermäßig erregt und später geschwächt sind, so entsteht das Doppeltsehen Betrunkener zu derselben Zeit, wenn der Wille auch über die andern Muskeln seinen normalen Einfluß verliert, und die Bewegungen schwankend, die Zunge lallend wird.

Ebenso verlieren kurz vor dem Einschlafen durch Müdigkeit die Augenmuskeln die Kraft, die Augen auf einen Punkt zu richten. Alles erscheint doppelt, ferner und kleiner, wenn man noch so viel Aufmerksamkeit hat, es zu beobachten, weil die Augenaxen sich der parallelen Stellung nähern. Wenn aber ein Augenmuskel gelähmt wird, wie das durch Erkältung und andere Krankheitsursachen kommen kann, so tritt ein Doppelsehen auf, welches durch keine Energie des Willens überwunden werden kann. Versuchen wir nach der Seite des gelähmten Muskels zu blicken, so kann nur das gesunde Auge diesem Willensantrieb Folge leisten, während das der kranken Seite unbewegt bleibt. Daher müssen die Augenaxen nach verschiedenen Punkten gerichtet sein, folglich tritt Doppelsehen auf, welches dem Patienten so hinderlich werden kann, daß er alle Fähigkeit zum Orientiren verliert und wie ein Schwindliger am Gehen verhindert wird. Bedenken wir, wie die Augenmuskeln immer paarweis einander gegenüber liegen und auf das zwischenliegende Auge so einwirken, wie ein Zügel auf den Kopf eines Pferdes, so daß sich der eine verlängern muß, während

der andere sich verkürzt und umgekehrt, so wird uns auch klar, daß, wenn der eine seine Thätigkeit einstellt, z. B. wegen Lähmung, der andere sodann alsbald ein dauerndes Uebergewicht bekommt; dann wird es schließlich unmöglich, bei den verschiedensten Blickrichtungen beide Augenaxen auf einen Punkt zu richten; auch beim Blick geradeaus und nach der gesunden Seite bleibt es beim Schielen, und nun kommt es zur Frage, ob es ein Mittel giebt, diesem Zustand abzuhelfen.

Es wird leicht zu begreifen sein, daß die Durchschneidung eines Muskels kurz vor seiner Verbindung mit der äußeren Umhüllungshaut des Auges, welche zur Folge hat, daß er sich etwas zurückzieht und weiter nach rückwärts wieder anheilt, in sehr entscheidender Weise eingreifen kann in das Gleichgewicht des betreffenden Muskelpaares. Aber bevor wir von der Anwendung dieser Operation sprechen, müssen wir uns klar machen, was der Schielende Alles entbehrt, und wie weit wir es ihm wieder geben können.

Ein Schielender ist im Wesentlichen immer auf den Gebrauch eines Auges allein beschränkt. — Das geht daraus hervor, welche Rolle die Muskeln bei der ganzen Orientirung im Raume spielen. Ohne die Verbindung zwischen dem deutlichsten Netzhautbild auf dem gelben Fleck mit dem Muskelgefühl, welches die Richtung der Augenaxe uns angiebt, ist gar kein Sehen zu irgend einem praktischen Zweck, kein Erkennen der Dinge im Raum möglich; sollen beide Augen also wirklich zum Sehen gebraucht werden, so müssen beide Augenaxen auf denselben Punkt gerichtet sein. Sonst erfolgen Doppelbilder von allen Gegenständen, die etwa denselben Einfluß haben, wie ein Schwindel; oder das eine Auge muß auf die gewohnte Verbindung zwischen deutlichstem Netzhautbild und Muskelgefühl verzichten, und damit verzichtet es auf das zweckmäßige brauchbare Sehen und Erkennen überhaupt. Die Erregung seiner einen Netzhaut wird von der Aufmerksamkeit vernachlässigt, und das ist der Fall bei jedem gewohnheitsmäßig Schielenden.

Die Doppelbilder, die im Anfang immer aufgetreten sind, — bei Kindern kommt es nicht zum klaren Aussprechen der Sache —

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

verschwinden nur dadurch, daß das eine Auge auf den ganzen und vollen Gebrauch seiner Fähigkeiten verzichtet, und höchstens beim gemeinsamen Sehen sich dadurch betheiligt, daß es die Helligkeit der gesehenen Gegenstände vermehren hilft, ohne zum Urtheil über die Richtung, Größe und Entfernung der Dinge etwas beizutragen. Diese Vernachlässigung des schielenden Auges im gemeinsamen Sehact, die zur Unterdrückung der Doppelbilder nothwendig ist, hat aber einen sehr schädlichen Einfluß auf die Empfindlichkeit der Netzhaut selbst. Wie alle nicht geübten und nicht gebrauchten Organe mit der Zeit unfähig werden, ihre normalen Functionen zu verrichten; wie der nie geübte Muskel allmälig alle Kraft verliert: so verliert die Netzhaut, wenn schon im frühen Kindesalter die Gewohnheit des Schielens eintritt, allmälig die Fähigkeit scharfen Erkennens überhaupt. Namentlich geht die vorwiegende Feinheit der Empfindung im gelben Flecke ganz und gar unter. Tritt erst bei Erwachsenen Schielen ein, was doch bisweilen vorkommen kann, so ist die Gefahr der Abstumpfung der Netzhaut nicht mehr so drohend, aber die Doppelbilder werden auch nie ganz unterdrückt, und die Abhülfe durch eine Operation ist um so wünschenswerther. Aber bei Kindern handelt es sich immer um die Erhaltung eines großen Theils der S hkraft, wenn man die Operation nicht zu lange verschiebt. Wenn das Schielen erst 5—6 Jahre gewohnheitsmäßig bestanden hat, so ist für die Herstellung der Sehkraft des schielenden Auges wenig mehr zu hoffen, wenn man auch das Aussehen noch verbessern kann.

Nun giebt es manche Menschen, die abwechselnd bald mit dem einen, bald mit dem andern Auge schielen; von ihnen kann man nicht wie von anderen Schielenden sagen, daß sie gewissermaßen einäugig seien. Sie gebrauchen zwar in jedem Augenblicke nur das eine Auge ganz mit allen seinen Fähigkeiten und vernachlässigen das andere, aber weil sie abwechselnd bald das eine, bald das andere üben, so verfällt keins in so vollkommene Sehschwäche, wie das beständig schielende Auge. Bei solchen handelt es sich nur um eine Schönheitsfrage, ob sie das Schielen der Augen vorziehen oder nicht, denn da beide Augen

ihre Sehschärfe bewahrt haben, läßt sich an dieser nichts verbessern, und der ganz normale Gebrauch von beiden Augen gemeinsam wird nach der Operation auch in der Regel nicht erreicht, da sie einmal das Sehen mit jedem Auge allein sich so eingeübt haben, daß ihnen der gemeinsame Gebrauch nicht als Vortheil erscheint. Wo dieser Trieb zum gemeinsamen Gebrauch nicht wieder erweckt werden kann, da kann die Operation höchstens das Aussehen verbessern, und man muß sich schon mit einem gewissen Grad der Verbesserung begnügen.

Daß so viele Kinder, kurze Zeit nachdem sie in die Schule geschickt sind, anfangen, mit einem Auge nach innen zu schielen, hat besonders zwei Ursachen; einmal ist es der übersichtige Bau solcher Augen, wie wir ihn oben erläutert haben, und dann die geringere Sehschärfe eines Auges, sei es, daß sie angeboren, sei es, daß sie durch Entzündungen oder sonstige Veranlassungen erworben ist. Die übersichtig gebauten Augen müssen bekanntlich stärkere Muskelanstrengungen machen, wie normale, um für die Nähe zu accomodiren. Wenn also die Kinder beginnen, sich andauernd mit feineren Dingen, wie Lesen und Schreiben, zu beschäftigen, so kann es leicht kommen, daß ihnen die Accomodations-Anstrengung lästig wird. Sie sollen die äußeren Augenmuskeln, besonders die beiden an der Nasenseite gelegenen, so anstrengen, daß die Augenaxen auf einen sehr nahen Punkt gerichtet sind und die inneren Muskeln zur Wölbung der Linse genau in dem Maße anspannen, wie der nahe gesehene Gegenstand es erfordert. Tritt dabei Ermüdung ein und entdecken sie zufällig, daß sie mit einem Auge reiner und klarer sehen, als mit dem andern oder als mit beiden zusammen, wie das wohl kommen kann, wenn das trübe Bild des einen Auges auf den gemeinsamen Sehact störend einwirkt, so weist der Instinct ihnen sehr bald eine Abhülfe, indem sie auf das Sehen mit dem einen schwächern Auge ganz verzichten, dasselbe ganz bei Seite lenken und sich hinfort nur noch wesentlich des schärferen Auges bedienen. Der eine auf der Nasenseite eines Auges gelegene Muskel verkürzte sich übermäßig, während die innere Accomodations-Spannung des nach der Nase hin abgelenkten Auges ganz aufhört, und so dem Kinde das Gefühl der Erleichterung verschafft, nachdem freilich die Doppelbilder

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

erst überwunden sind. Sie hören eben dadurch auf, daß sich das abgelenkte Auge ganz der Aufmerksamkeit entzieht, welche fortan nur dem einen Auge zugewendet bleibt. Daß die dauernde Ablenkung nach innen, also nach der Nasenseite erfolgt, kommt eben von dem größeren Antrieb zur Thätigkeit, den die an der Nasenseite gelegenen Augenmuskeln bekommen durch die Uebersichtigkeit des Auges, welche die Accomodation für die nahen Dinge, also auch die Convergenz der Augenaxen in besonders starker Weise beansprucht.

Gerade das Entgegengesetzte findet bei kurzsichtigen Augen statt, die viel leichter eine Neigung zum Schielen nach außen, nach der Schläfenseite, hin bekommen. Bei ihnen ist die Accomodationsanspannung für die nahen Dinge viel leichter hergestellt, als bei übersichtigen. Selbst wenn sie für ihren Fernpunkt eingerichtet sind, also der innere Muskelapparat ganz ruht, so sehen sie eben vermöge ihres kurzsichtigen Baues doch nur nahe Dinge deutlich. Aber die Convergenz der Augenaxen muß doch so stark sein, wie eben die nahe gelegenen Dinge erfordern. Also im Verhältniß zur innern Anspannung der Accomodation, die nur gering zu sein braucht, müssen sich die an der Nasenseite liegenden Muskeln ziemlich stark anstrengen, um die erforderliche Convergenz zu erreichen. Dabei ermüden sie denn bisweilen, und die Folge ist: Abweichen eines Auges nach außen von dem gesehenen Punkt. Das abgewichene Auge verzichtet wieder größtentheils auf seine Beihülfe zum gemeinschaftlichen Sehact und überwindet dadurch die Doppelbilder, die im Anfang störend auftreten.

XVII.

Dieses Ausschließen eines Auges vom gemeinschaftlichen Gebrauch durch Ablenkung nach außen findet um so leichter statt, je weniger Sehschärfe das betreffende Auge besitzt, so daß ganz blinde Augen fast

immer nach außen ſchielen, während das andere zum Sehen gebraucht wird. Es entſpricht dieſe Stellung mehr dem Zuſtand völliger Unthätigkeit im Muskelapparat des Auges, während das Schielen nach innen ſchon immer eine übertriebene Zuſammenziehung eines Muskels vorausſetzt.

Einen ſolchen übermäßig verkürzten Muskel zu durchſchneiden, hat natürlich immer die Folge, daß zunächſt die Spannung gehoben, und das Auge in den Stand geſetzt wird, wieder die normale Stellung einzunehmen. Die erſten Erfinder der Schieloperation, die noch nicht den Zuſammenhang zwiſchen der Thätigkeit des Auges als Sehorgan und dem Verhalten der Muskeln ſo verſtehen konnten, wie wir ſie jetzt durch v. Gräfe's, Donders' und Anderer Arbeiten einſehen gelernt haben, glaubten, daß die Durchſchneidung des Muskels allein alles ſei, worauf es ankäme. Man durchſchnitt ihn ohne Rückſicht auf ſeine Wiederanheilung oft gerade in ſeiner Mitte. Dadurch verlor das Auge ganz die Beweglichkeit nach der Seite des durchſchnittenen Muskels, weil dieſer allen Einfluß auf die Drehung des Auges eingebüßt hatte, und nun gewann der gegenüberliegende zugehörige Muskel das Uebergewicht dermaßen, daß das Auge nach der entgegengeſetzten Seite abgelenkt wurde, und das Uebel alſo keineswegs verbeſſert, ſondern eher verſchlimmert erſchien.

Dieſen Fehler hat man aber zu vermeiden gelernt, ja man kann ihn, wo er in früheren Jahren gemacht iſt, jetzt wieder verbeſſern; man ſchneidet nicht mehr den Muskel mitten durch, ſondern man löſt nur ſeine Sehne von ihrem Anſatzpunkte ab und erreicht ohne Mühe immer ein Wiederanheilen derſelben. Die Kunſt beſteht nur darin, den Muskel gerade ſoweit zum Zurückweichen zu bringen, wie es für die ſpätere Stellung des Auges am zweckmäßigſten iſt. In dieſer Form iſt die Schieloperation nichts mehr, wovor man ſich beſonders zu ſcheuen hätte, da ſie durchaus keine Gefahr für's Auge mit ſich bringt, und es ſich nur darum handeln kann, ob man mehr oder weniger vollkommen ſeinen Zweck erreicht.

Man hat früher beſondere Schielbrillen erfunden, um das Schielen im Beginn der Entwicklung zu verhindern. Man glaubte, daß

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

eine Nußschale oder ähnliche Dinge vor jedes Auge gesetzt und in der Mitte von einem Loch durchbohrt, die Augen zwingen würde, immer gerade durch dieses Loch zu sehen, und folglich die Axen richtig einzustellen. Aber man hatte dabei keinen Begriff vom gemeinschaftlichen Sehacte, wie wir ihn oben erläutert haben, und wußte nicht, daß beim Schielen immer ein Auge vom gemeinsamen Gebrauch bis zu einem gewissen Grad ausgeschlossen wird. Deswegen erreichte man auch nie durch solche Brillen irgend eine Verbesserung der Schielstellung. Etwas anderes und viel Vernünftigeres ist es, wenn man solche Kinder, bei denen die Hauptveranlassung zum Schielen in der Uebersichtigkeit liegt, die entsprechenden Convexbrillen tragen läßt, wenigstens bei der Beschäftigung mit feinen Dingen.

Dadurch kann man allerdings ein Schielen, welches noch nicht zur ganz festen Gewohnheit geworden ist, verhindern, sich weiter zu entwickeln und allmälig ganz verschwinden machen. Aber jüngere Kinder vertragen sich nur in der Regel schlecht mit Brillen, und daher, wo sich ihr Gebrauch nicht durchführen läßt, muß man sich darauf beschränken, das eine Auge, welches nicht schielt, täglich eine kurze Zeit zuzubinden. Dadurch bekommt das schielende stets einen Antrieb, sich zu üben im Gebrauch aller seiner Fähigkeiten, und man erhält, wenn auch das Schielen nicht ganz überwunden wird, die Sehkraft des schielenden Auges wenigstens in solchem Maße, daß selbst noch in späteren Jahren eine Operation das vollkommenste Resultat erwarten läßt.

Bei solchen Uebersichtigen — und dies ist die größte Mehrzahl der nach innen schielenden Kinder — muß dann nach der Operation eine Convexbrille beim Arbeiten getragen werden, wenn man beide Augen wieder zum harmonischen Zusammenwirken bringen will. Freilich erzielt man dies vollkommenste Resultat bis jetzt doch nur in der Minderzahl der Fälle, da man mit individuellen Gewohnheiten zu kämpfen hat, und selbst nach Herstellung der normalen Muskelverhältnisse die Schielenden es doch oft vorziehen, sich auf den wesentlichen Gebrauch eines Auges zu beschränken und das andere weniger zu beachten, zumal wenn das schielende Auge schon erheblich an Sehkraft verloren hatte. Demnoch ist auch in solchen Fällen durch die Operation

das Aussehen bedeutend zu verbessern, und bei der Gefahrlosigkeit der Sache kann man stets mit gutem Gewissen dazu rathen; aber die Vollkommenheit des Resultates kann nicht ganz genau vorher bestimmt werden.

Bei Solchen, die nach außen schielen, ist immer zunächst zu untersuchen, ob nicht bestehende Kurzsichtigkeit die Veranlassung war. Dann kann allerdings, wenn die Kurzsichtigkeit nicht zu hochgradig ist, das beständige Tragen der angemessenen Concavbrille mit all den Vorsichtsmaßregeln, die wir oben erwähnt haben, die gewohnheitsmäßige Ausbildung des Schielens hindern. Auch ist hier das Feld für die den Optikern bekannten prismatischen Gläser, durch die es oft gelingt, die Anstrengung der inneren nasenwärts gelegenen Augenmuskeln zu vermindern, und so das drohende Uebergewicht der äußeren an der Schläfenseite gelegenen zu vermeiden. Haben diese Brillen nicht den gewünschten Erfolg, so ist die Durchschneidung des an der Außenseite gelegenen Muskels ein kräftigeres Mittel. Aber dann wird sie auch nur ein unvollkommenes Resultat haben, wenn die Sehkraft des schielenden Auges bereits so sehr geschwächt ist, daß es nach der Operation nicht mehr den Trieb zum gemeinsamen Sehen mit dem andern Auge in sich entwickelt.

Daher hilft es nicht viel, wenn man ein blindes Auge, das nach außen abgewichen ist, am Schielen operirt. Wenn aber die Kurzsichtigkeit so hochgradig ist, daß man nach den früher besprochenen Gründen Bedenken tragen muß, überhaupt Brillen zu verordnen, so wird es sich fragen, ob es gut ist, das Schielen überhaupt zu beseitigen. Bei solchen Augen trägt gerade die Anstrengung der auf der Nasenseite gelegenen Muskeln zum Zweck der Convergenz der Sehaxen dazu bei, die Kurzsichtigkeit zu steigern, daher ist es gewissermaßen ein Glück zu nennen, daß solche Leute nach außen schielen, denn auf diese Weise vermeiden sie ganz und gar jede Convergenz der Augenaxen und wenn auch das Aussehen etwas zu wünschen übrig läßt, so ist es doch vortheilhaft, wenn sie zur Zeit nur ein Auge zur Beschäftigung in der Nähe gebrauchen, besonders wenn sie bald das eine, bald das andere benutzen. Dadurch, daß sie gar keine Convergenzanstrengung machen,

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped

wird ihnen die Accomodation für die Nähe leichter und sie entgehen der Gefahr, beständig kurzsichtiger zu werden. Daher würde man unrecht thun, bei solchen Augen das Schielen zu operiren, nur eine Verbesserung excessiver Abweichungen darf man in solchen Fällen erstreben.

Wenn wir auf diese Weise einen Blick geworfen haben auf die innige Verbindung, die zwischen beiden Augen besteht, indem sie nicht nur ihre Lichteindrücke gemeinsam verarbeiten, sondern auch ihre Bewegungen im normalen Zustand stets harmonisch zu einem gemeinsamen Zweck ausführen, so fangen wir auch an zu verstehen, wie eine krankhafte Störung sich von einem Auge auf das andere, das mit ihm durch so manche Nervenbahnen innig verbunden ist, fortpflanzen oder wenigstens darauf Einfluß gewinnen kann. Die Entzündung der inneren Theile, namentlich der Aderhaut und Iris, wenn sie auf einem Auge lange Zeit dauert, ruft sogar fast regelmäßig auf dem andern denselben Proceß hervor. Hervorragende Bedeutung erhält diese Thatsache besonders bei Verletzungen eines Auges. Hat das Unglück es einmal gewollt, daß ein Auge durch das Eindringen irgend eines fremden Körpers ganz verloren gegangen ist, und es dauert diese entzündliche Reizung mit Schmerzen, Lichtscheu, Thränenfluß u. s. w. noch lange Zeit fort, so geräth das andere gesunde Auge auch in die Gefahr, in bedenklicher Weise zu erkranken. Diese Erkrankung fordert aber gebieterisch die Wegnahme des verletzten und ohnehin schon verlorenen Auges, da die Entzündung des andern nicht eher aufhört, resp. von Heilmitteln besiegt werden kann. Auch diese Operation bringt unter gewöhnlichen Verhältnissen keine Gefahr irgend welcher Art mit sich, sondern ist eine geringe Verletzung, deren wohlthätiger Einfluß sich sehr bald in der Stärkung und Befreiung des zweiten Auges vom schädlichen Reiz des andern bemerklich macht.

XVIII.

Wenn wir nun noch versuchen, einige praktische Winke in Bezug auf die Auswahl von Brillen zu geben, so können wir über das allgemein Bekannte schnell hinweggehen. Es ist klar, daß eine gute Brille nicht nur dem Brechungszustand des Auges angepaßt, sondern daß sie auch klar, ohne Schrammen und Fehler im Glase sein muß, und daß ihr Gestell leicht und bequem sitzen muß, so daß die Gläser gerade mitten vor den Augen und etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ Zoll von demselben entfernt sich befinden. Sehr kleine Gläser schaden dadurch, daß sie nur einen kleinen Theil des Gesichtsfeldes scharf und deutlich machen, zu dem dann der übrige Theil durch Undeutlichkeit einen Kontrast bildet, der von der Netzhaut unangenehm empfunden und schlecht ertragen wird. Wenn die Gläser nur so groß sind, daß das Auge sein ganzes, oder wenigstens nahezu ganzes Gesichtsfeld durch sie hindurchsieht, so ist es einerlei, ob sie oval oder rund sind. Doch ist auch das zu berücksichtigen, daß je mehr die Gläser an der Schläfenseite vom Gesicht abstehen, desto leichter wird man ein lästiges Spiegelbild der nach hinten gelegenen Dinge in den seitlichen Theilen der Brille gewahr, von welchen reizbare Augen sehr schwer zu abstrahiren lernen. Diesen Nachtheil vermeidet man eher bei runden Gläsern. Eine andere unangenehme Erscheinung ist der blendende Eindruck, den oft die Ränder der Gläser in den peripherischen Theilen des Gesichtsfeldes hervorbringen, namentlich die dickeren Ränder von Concavgläsern; um so mehr ist dies der Fall, je feiner die metallene Fassung ist, und am meisten dann, wenn die Gläser nach der modernsten Weise ganz frei, ohne in einen Ring eingefaßt zu sein, nur durch einen goldnen Bügel verbunden sind. Die Blendung durch den Rand des Glases ist oft so stark, daß auch nach dem Abnehmen der Brille noch lange Zeit ein leuchtender Ring als Nachbild am Rand des Gesichtsfeldes zu schweben scheint. Gesunde Leute mit kräftigen Augen stumpfen sich nach einigen Tagen oder Wochen derartig gegen diese Erscheinung ab, daß sie

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

nicht mehr dadurch irritirt werden, aber für empfindlichere Augen ist es doch bisweilen unerträglich, und steigert die Empfindlichkeit in dem Grade, daß man die Brille ganz ablegen muß. Doch ist dem Uebelstande oft schon dadurch allein abzuhelfen, daß man den Fassungsring der Brille breiter nimmt. Am vollkommensten erreicht man diesen Zweck durch eine Fassung von Horn oder Schildpatt; und daß manche sensible Damen mit besonders reizbaren Nerven keine anderen Brillen ertragen können als solche, hat wahrscheinlich seinen Hauptgrund darin, daß sie auf diese Art am sichersten sich vor dem blendenden Eindruck in der Peripherie der Gesichtsfelder schützen, schwerlich, wie man oft sagen hört, in einer besondern Idiosynkrasie gegen Metalle.

Jedes Brillenglas soll, um seine Zwecke vollkommen zu erfüllen, mit dem Auge zusammen gleichsam ein zusammengesetztes optisches Instrument vorstellen, und wird das natürlich nur dann in ganz richtiger Weise thun, wenn der Mittelpunkt des Glases genau in der Richtung der Sehaxe liegt. So kann also eine Brille, die ja fest vor dem Gesicht sitzt, eigentlich nur bei einer bestimmten Richtung der Augenaxe ganz ihren Zweck erfüllen. Bewegt sich das Auge hinter der Brille, so ist bei seitlicher Richtung des Blickes das optische System von Auge und Glas nicht mehr richtig centrirt, und die Folge sind Verzerrungen der Bilder im Gesichtsfeld, die wir um so mehr bemerken können, je mehr wir unsere Aufmerksamkeit auf die seitliche Gegend unseres Gesichtsfeldes richten. Diese Verzerrungen fallen um so größer aus, je stärker die Gläser gewölbt sind; bei schwächeren Gläsern werden sie leichter übersehen. Ueberhaupt helfen wir uns in der Regel über alle Störungen in den seitlichen Theilen des Gesichtsfeldes dadurch hinweg, daß wir unsere Aufmerksamkeit nur auf den geradeaus in der Richtung der Sehaxe gelegenen Punkt richten, und alle andern Eindrücke wenig beachten. Aber es giebt auch im Bereich der Brillenschleifkunst ein Mittel, um die Verzerrungen der seitlich gelegenen Bilder wenigstens zu verringern und so namentlich bei sehr starken Gläsern das Bereich des deutlichen Sehens um die Mitte herum zu vergrößern. Das sind die periskopischen Gläser, die in Bezug auf Brechkraft ganz den gewöhnlichen biconcaven und biconvexen entspre-

chen, aber dadurch, daß sie stets eine concave dem Auge zugekehrte Fläche haben, die Nachtheile des nicht genau centrirten Systems beim Blick nach der Seite bedeutend verringern. Es ist also bei schwächeren Gläsern ein geringer Vortheil, periskopische Gläser zu nehmen, derselbe wird aber immer größer, je stärker die gebrauchte Nummer der Brille ist.

Wenn wir jetzt untersuchen, durch welchen speciellen Einfluß unpassend ausgesuchte Brillen dem Auge schaden können, so erinnern wir uns zunächst an das oben Gesagte über kurzsichtige Augen, denen nichts schädlicher ist, als zu starke Brillen zu tragen. Es wird die innere Akkomodation, d. h. die Muskulatur im Innern des Auges zur Wölbung der Linse durch starke Brillen übermäßig angespornt, und dadurch die Kurzsichtigkeit gesteigert. Wenn aber Weitsichtige oder Uebersichtige zu starke Brillen gebrauchen, so bemerken wir, daß sie Schmerzen bekommen, nachdem sie kurze Zeit gelesen haben. Diese Erscheinung ist auf den ersten Blick deswegen auffallend, weil ein zu starkes Convexglas die innere Akkomodation gar nicht zur Anspannung reizen kann. Soweit die sorgfältigsten Untersuchungen reichen, giebt es keine Anspannung der innern Muskulatur für das Sehen in die Ferne, sondern die Einrichtung des Auges für den Fernpunkt entspricht dem vollkommenen Ruhezustand derselben. Ein zu starkes Convexglas kann aber nur das Bestreben hervorrufen, weiter in die Ferne zu sehen, als möglich, weil es den Fernpunkt dem Auge zu stark herangerückt hat, also reizt es nicht den innern Akkomodationsmuskel, macht aber doch Schmerzen, ähnlich wie sie durch Akkomodationsanstrengung entstehen. Da ergiebt sich denn als Ursache für diese Schmerzen die äußere Akkomodation und ihr Verhältniß zur innern. Nennen wir die äußere Akkomodation die Thätigkeit der äußeren Augenmuskeln, um die Sehaxen mehr oder weniger convergent zu machen, d. h. sie auf ein näheres oder ferneres Object einzustellen, so haben zwar alle äußeren Muskeln ihren Antheil an dieser Thätigkeit, die Hauptanstrengung fällt aber den nasenwärts gelegenen inneren Augenmuskeln zu. Die Thätigkeit dieser Muskeln, die wir die äußere Akkomodation nennen, muß zum Zweck des deutlichen Sehens immer gleichzeitig mit der inneren Akkomodation wirken, und die Uebung im Gebrauch der Augen

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

während des ganzen Lebens erzeugt ein harmonisches Verhältniß zwischen beiden in Hinsicht des Grades der aufgewandten Muskelkraft. Wenn nun diese Harmonie unterbrochen wird, so entstehen allerlei unangenehme Empfindungen. Machen wir z. B. willkürlich den Versuch, durch Schielen Doppelbilder hervorzurufen, und setzen die Versuche einige Zeit fort, so haben wir bald das Gefühl der Ermüdung, ja auch schmerzhafte Empfindung in den Augen, bisweilen sogar kommt es zum Uebligwerden wie bei der Seekrankheit. Unwillkürlich wird diese Harmonie aber durch zu starke Convexbrillen bei Weitsichtigen gestört, indem die innere Akkommodation gar nicht in Anspruch genommen wird, während die äußere eine verhältnißmäßig starke Anstrengung zur convergenten Einstellung der Augenaxen auf einen nahen Punkt machen muß. Daher kommt denn das unangenehme Gefühl und die Schmerzen in den Augen und der Stirn, die sich leicht bei'm Gebrauch zu starker Convexgläser einstellen. Da indessen diese Schmerzen nur durch die Unterbrechung einer Gewohnheit hervorgerufen worden, so können sie auch, falls sie nicht zu heftig sind, durch Uebung zum Zwecke einer andersartigen Gewohnheit bekämpft und überwunden werden, so daß man oft mit Recht den Rath geben kann, die Betreffenden müßten sich an den Gebrauch einer Brille erst gewöhnen. Höhere Grade dieser Disharmonie zwischen äußerer und innerer Akkommodation sind aber unerträglich, und wenn zu starke Convexgläser auch nicht die Gefahr wie die zu starken Concavgläser mit sich führen, das Auge kurzsichtig zu machen, so versetzen sie es doch in einen krankhaft gereizten Zustand, der erst nach dem Ablegen der Brille allmählig wieder aufhört.

Die erwähnte Disharmonie, die so plötzlich sich durch unangenehme Folgen beim Gebrauch einer zu starken Convexbrille bemerklich macht, kann aber auch durch die natürliche Beschaffenheit der Muskeln an sich hervorgebracht werden, ohne Einwirkung eines Glases, und eine Brille kann umgekehrt dazu dienen, um die Harmonie wieder herzustellen. Jede Brille verändert von dem Zeitpunkt an, daß man sie regelmäßig gebraucht, das bis dahin gewöhnte Verhältniß zwischen

innerer und äußerer Akkommodationsbewegung einigermaßen. Die neue Gewöhnung hat man sich aber, wenn das Glas gerade die entsprechende erforderliche Brechkraft hat, in der Regel in wenig Tagen auf unmerkliche Weise angeeignet. Bei der Kurzsichtigkeit wird durch die Concavbrille das Bereich, in welchem die meisten Beschäftigungen vorgenommen werden, also der Punkt, auf welchen für die meisten Beschäftigungen die Sehaxen convergiren, weiter hinausgerückt. Vorher hatte eine stärkere Convergenz der Sehaxen stattfinden müssen, und wenn die inneren Augenmuskeln, die dabei die größte Arbeit zu verrichten hatten, zu schwach dazu waren, nicht die dazu erforderliche Ausdauer besaßen, so erleichtert ihnen die Concavbrille ihre Arbeit. Für das übersichtige Auge haben wir schon oben auseinandergesetzt, wie die geringe Brechkraft desselben eine stärkere Anstrengung der Akkommodation verlangt; und wie die dabei bestehende Disharmonie zwischen inneren und äußeren Akkommodationsmuskeln zu der Lebenszeit, wo zuerst andauernde Beschäftigungen in der Nähe vorgenommen werden, von Vielen dadurch überwunden wird, daß sie durch Schielen nach innen die gewöhnliche Verbindung beider Augen zum gemeinschaftlichen Sehen ganz aufheben. Eine passende Convexbrille kann der Ausbildung des Schielens vorbeugen, indem sie die Harmonie zwischen innerer und äußerer Akkommodation wieder herstellt. Im gewöhnlichen Leben ist es nur in der Regel unmöglich, kleinen Kindern in der Periode, wo das Schielen sich entwickelt, Brillen aufzunöthigen, und muß man daher sich meistens begnügen, in späteren Jahren nach einer vollführten Schieloperation, das neue Auftreten jener Disharmonie durch eine Brille zu verhindern. Die innere Akkommodation ist immer das zuerst von dem Bedürfniß zum Deutlichsehen geforderte, sie soll das Bild auf der Netzhaut rein und scharf machen. Erst danach entsteht das Streben, die Objecte auch in einer bestimmten Richtung zu lokalisiren, d. h. die äußere Akkommodation anzustrengen, und die Sehaxen auf einen bestimmten Punkt convergiren zu lassen. Die Harmonie zwischen innerer und äußerer Akkommodation ist am besten hergestellt, wenn beide einen verhältnißmäßig gleichen Kraftaufwand zu machen haben. Im kurzsichtigen Auge fordert beim Sehen in der Nähe eine

LANE MEDICAL LIBRARY
This book should be returned on or before
the date last stamped below

geringe innere Akkommodation eine verhältnißmäßig große äußere Anstrengung der nasenwärts gelegenen äußeren Augenmuskeln. Daher leicht die Ermüdung dieser, Neigung zum Schielen nach außen, schädlicher Reiz der innern Muskulatur in der Richtung auf noch stärkere Akkommodationsanstrengung als nöthig für den vorliegenden Zweck. Umgekehrt beim übersichtigen Auge eine verhältnißmäßig sehr starke innere Akkommodation reizt die äußere zu einer stärkeren Anstrengung, als für den vorliegenden Zweck nöthig, daher übertriebenes Convergiren und Neigung zum Schielen nach innen.

Nach diesen Erörterungen können wir die Wirkung prismatischer Brillengläser verstehen. Ein Prisma von Glas giebt jedem hindurchgehenden Lichtstrahl eine solche Richtung, daß dieselbe nach dem Durchtritt des Strahles mit der Richtung desselben vor seinem Eintritt einen gegen die Basis des Prisma offenen Winkel bildet. In Bezug auf ganze Bilder kann man sagen: das Prisma lenkt dieselben, wenn man sie hindurchfallen läßt, nach Seiten der Basis ab. Das hat für unser Auge den umgekehrten Erfolg, weil wir alle Bilder umgekehrt im Verhältniß zu ihrer Ordnung auf der Netzhaut sehen. Sehen wir also durch ein Prisma, Basis nach außen vor dem rechten Auge, so werden alle Bilder auf der Netzhaut weiter nach rechts entworfen, aber der Effekt ist der, daß wir sie weiter nach links verschoben sehen nach dem allgemeinen Gesetz der Umkehrung aller Verhältnisse zwischen Netzhaut und Gesichtsfeld. Nun ist aber unsere Gewohnheit und angeborner Trieb, alle Dinge, die wir genau sehen wollen, mit dem gelben Fleck der Netzhaut zu sehen, weil dieser die feinste Empfindungsschärfe besitzt. Haben wir also durch ein Prisma, Basis nach außen vor dem rechten Auge, alle Dinge die wir sehen, weiter nach links verschoben, so müssen wir das Auge eine Bewegung nach links machen lassen, um dieselben deutlich zu sehen. Der nasenwärts gelegene äußere Augenmuskel (rectus internus) muß durch seine vermehrte Zusammenziehung die Sehaxe so drehen, daß vorn der Hornhautscheitel mehr nach links, hinten der gelbe Fleck mehr nach rechts weicht, und so das Bild, welches zu weit nach rechts vom gelben Fleck auf die Netzhaut fiel, jetzt gerade auf ihn trifft. Wir wollen einen Augenblick des kürzeren

Ausdruckes wegen die nasenwärts gelegenen äußeren Augenmuskeln die inneren nennen, im Gegensatz zu den beiden schläfenwärts gelegenen, die besonders die äußeren heißen. Eine Verwechslung mit dem innern Akkommodationsmuskel wird dann leicht zu vermeiden sein. Dann haben wir als Wirkung prismatischer Gläser im Allgemeinen: Prisma, Basis nach außen, reizt die inneren Augenmuskeln zu vermehrter Thätigkeit, und erleichtert zugleich dadurch die Arbeit der äußern; Prisma, Basis nach innen, reizt die äußeren zu vermehrter Zusammenziehung und erleichtert die Arbeit der innern. Denn es ist klar, daß, wenn man ein Prisma, Basis nach innen, vor's Auge hält, genau das Umgekehrte folgen muß, als wenn man es, Basis nach außen, nimmt. Das Auge muß eine Drehung nach außen machen, um mit dem gelben Fleck zu sehen.

Aus diesen Grundsätzen ergiebt sich aber sofort, welcher Art die Hülfe sein kann, die wir mit prismatischen Brillengläsern dem Auge gewähren können. Sobald wir wünschen müssen, die Anstrengung eines der beiden Muskelpaare zu erleichtern, ihre Thätigkeit zu unterstützen, können uns prismatische Gläser helfen, indem wir sie so vor die Augen setzen, daß die Basis nach der Seite der zu unterstützenden Muskeln gerichtet ist, also für die äußeren nach außen, für die inneren nach innen.

Da aber das Paar der innern Augenmuskeln hauptsächlich der Convergenz der Sehaxen vorsteht, und diese Muskeln gerade bei einer Disharmonie zwischen äußerer und innerer Akkommodation entweder zu schwach oder zu kräftig sind, so kann man dieselben, falls sie zu schwach sind, durch Prismen, Basis nach innen, unterstützen. Der wichtigste Fall ist der starkkurzsichtiger Augen, bei denen die starke Convergenzanstrengung schwacher Muskeln die innere Akkommodation zu stärkerer Anstrengung reizt, und dadurch die Kurzsichtigkeit zu steigern droht. Prismen von 2 bis 4^{0}, Basis nach innen, erleichtern alsdann die Arbeit der innern Muskeln, und heben so den schädlichen Einfluß derselben auf die Akkommodation und die Kurzsichtigkeit auf.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before
the date last stamped below

Nun hat aber jede Linse je näher nach ihrem Rand hin desto stärkere prismatische Eigenschaften in Bezug auf ihre Brechkraft. Denken wir uns eine Convexlinse in der Mitte durchgeschnitten, so ähnelt die Schnittfläche dem Durchschnitt zweier mit ihrer Basis gegeneinander gekehrten Prismen, und denken wir uns diese Durchschnittsfläche durch zahlreiche senkrechte Linien in sehr viele kleine Abschnitte getheilt, so werden diese als Durchschnitte ebenso vieler Prismen angesehen werden können, die gegen den Rand der Linse hin immer stärker werden, d. h. deren der Basis gegenüberliegender Winkel immer größer wird, je näher der Abschnitt dem Linsenrande liegt. Umgekehrt gleicht der Durchschnitt einer Conkavlinse dem von zwei Prismen, die sich einander die brechende Kante zukehren, und wiederum werden die Abschnitte, die man durch senkrechte Theilstriche erhält, um so stärkeren Prismen angehören, je näher sie dem Linsenrand liegen. Und dies Verhältniß wird sowohl bei Convex- wie Concavlinsen um so stärker hervortreten, je stärker die Brillengläser sind. Daraus folgt aber, daß je mehr man seitwärts vom optischen Mittelpunkt des Glases entfernt durch die Randtheile einer Linse sieht, desto mehr gesellt sich der Wirkung des Glases, das wir nur als Linse benutzen wollten, die eines Prisma hinzu, d. h. eine gewisse Seitwärtslenkung der Bilder auf der Netzhaut, welche eine vermehrte Anstrengung derjenigen Augenmuskeln hervorruft, die die seitliche Ablenkung corrigiren sollen.

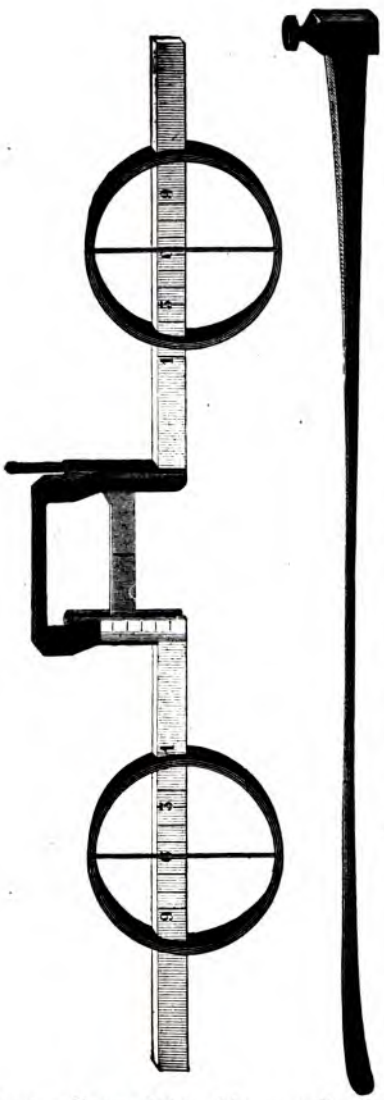
Daraus kann man nun leicht erklären, welchen Einfluß eine falsche Fassung der Brille haben muß, wenn die Gläser entweder zu nahe aneinander oder zu weit auseinander stehen. Concavgläser, die zu nahe aneinander stehen, bewirken, daß die Augen auf der Außenseite des optischen Mittelpunktes durch den Randtheil des Glases sehen; sie befinden sich also in derselben Lage, als sei der Concavlinse noch ein schwaches Prisma, Basis nach außen, hinzugefügt; und dies Prisma wäre um so stärker, je stärker das Concavglas ist. Dadurch werden die inneren Augenmuskeln zu vermehrter Anstrengung gereizt, und die Folge kann Vermehrung der Kurzsichtigkeit oder Uebermüdung und Schwächung der inneren Muskeln sein, und in Folge

dessen kann wieder Neigung zum Schielen nach außen eintreten. Gewiß ist, daß diese üblen Folgen häufig beim Gebrauch der Nasenkneifer eintreten, bei denen die Gläser fast immer zu nahe aneinander stehen, wenn nicht bei ihrer Auswahl besondere Aufmerksamkeit auf die Form der Fassung verwandt wurde. Ist dagegen die Fassung der Brille so, daß die Concavgläser zu weit auseinander stehen, so sehen die Augen auf der Innenseite des optischen Mittelpunktes durch den Randtheil der Gläser, und befinden sich in der Lage, als wenn zur Concavlinse sich ein schwaches Prisma, Basis nach innen, hinzugesellt hätte, um so mehr, je weiter die Gläser auseinander stehen und je stärker die Brille ist. Dies reizt die äußern Augenmuskeln zu vermehrter Thätigkeit, und nimmt den innern einen Theil ihrer Arbeit ab. Bei Convexgläsern ist es umgekehrt, stehen sie zu nahe an einander, so ist die Nebenwirkung die eines Prisma, Basis innen; stehen sie zu weit, so ist es die eines Prisma, Basis außen. Die unangenehmen Folgen machen sich in alledem bemerklich, was wir vorher als Folgen der Disharmonie zwischen innerer und äußerer Akkommodation bezeichnet haben. Abnorme Spannungsgefühle und Schmerzen in den Augen und ihrer Umgebung lassen den Gebrauch der Brille lästig erscheinen, und veranlassen oft den Verdacht, daß die Brille zu stark sei, während nur die Fassung unpassend ist.

Auf der andern Seite läßt sich die prismatische Wirkung, welche den Randtheilen der Gläser zukommt, auch in vortheilhaftem Sinne verwerthen, da wo man eine schwache prismatische Wirkung mit einer Convex- oder Concavbrille verbinden will. Bei kurzsichtigen Augen kann man dadurch, daß man die Gläser so faßt, daß ihre Mittelpunkte weiter auseinander stehen als die Sehaxen, die Neigung der inneren Augenmuskeln zu übermäßiger Zusammenziehung verringern, dieselbe Wirkung, die man in höherm Grade durch prismatische Brillen, Basis nach innen, zu erreichen sucht, wenn die Convergenzanstrengung der inneren Muskeln die Kurzsichtigkeit zu vermehren droht. Umgekehrt kann es bei Presbyopen (Weitsichtigen), die ihre Augen anhaltend für die Nähe brauchen müssen, sehr wohlthätig sein,

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped b[illegible]



die Convergenz zu erleichtern, und dies erreicht man durch eine Fassung, in der die Mitte der Convexgläser näher aneinander stehen als die Augen.

Man sieht, wie viel bei jeder Brille darauf ankommt, daß der Abstand der Gläser von einander genau bemessen wird. Wenn in der Regel die möglichst richtige Centrirung jedes Auges mit seinem Glase das Wünschenswerthe ist, so machen sich die Folgen einer Abweichung von dieser Centrirung um so stärker bemerklich, je stärker das Glas ist. Am häufigsten schaden kann das zu nahe Aneinander-Stehen der Concavgläser bei Kurzsichtigen, weil die etwa erworbene Vermehrung der Kurzsichtigkeit nicht wieder gut gemacht werden kann. Starke Concavgläser werden dagegen durch zu weites Auseinander-Stehen nicht schaden, bisweilen sogar nützen, weil sie die Convergenz der Sehaxen vermindern. Convexgläser, die zu weit auseinander stehen, werden eher Schmerzen veranlassen, als solche, die zu nahe aneinander stehen,

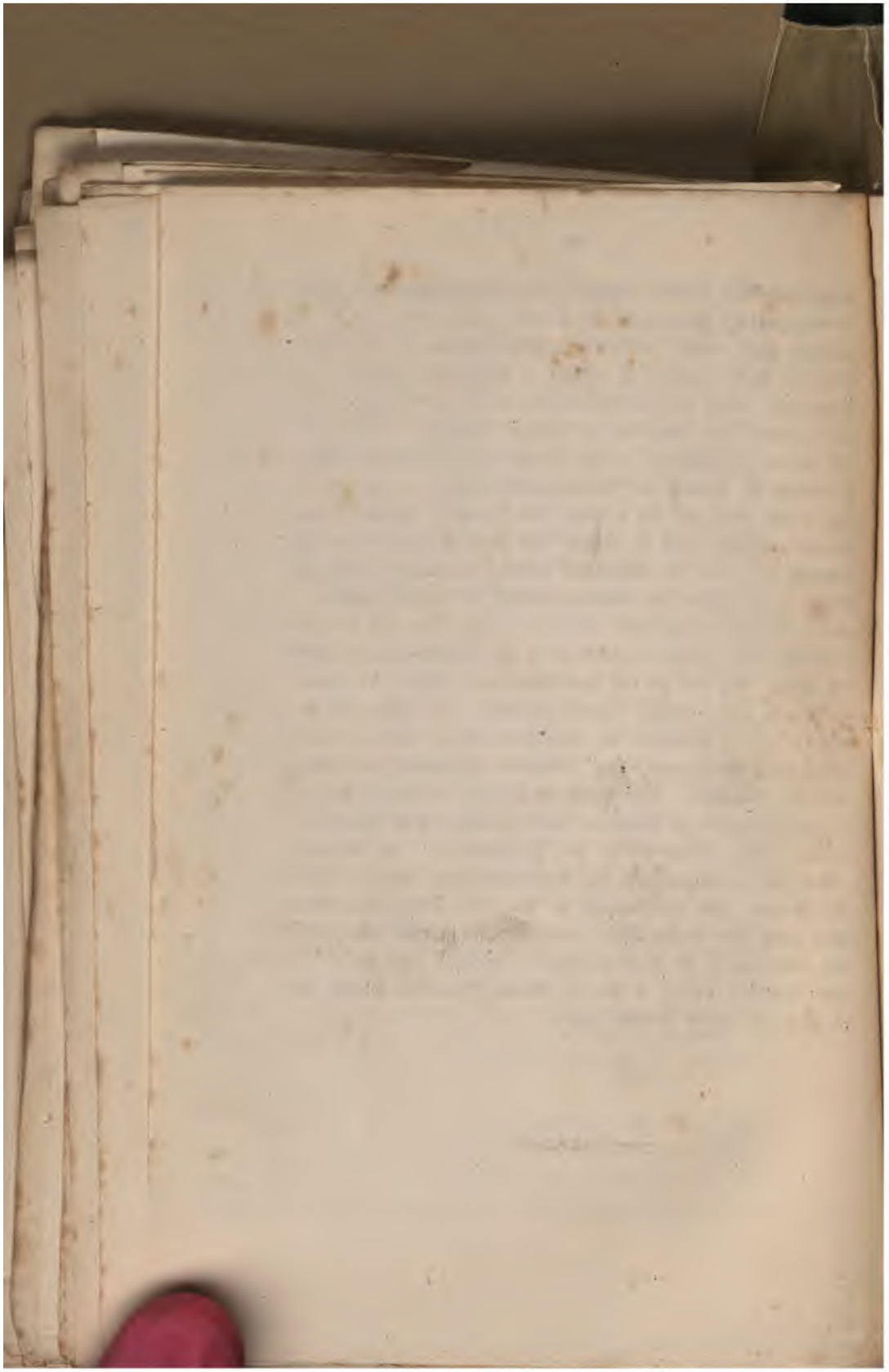
weil letztere die Convergenzanstrengung verringern, erstere sie vermehren.

Man sieht also, wie wünschenswerth es ist, den Abstand beider Augen leicht und genau bestimmen zu können, und da ein einfacher Maaßstab hierbei doch sehr leicht täuscht, so beschreibe ich hier einen sehr zweckmäßigen kleinen Apparat, den der Optiker Herr Adolph Wichmann in Hamburg zu diesem Zweck erfunden und ausgeführt hat. Ein kleiner Maaßstab von Messing ist in der Mitte durchschnitten, und beide Hälften sind durch einen hohen rechteckigen Bügel vereinigt, dessen senkrechte Seiten hohle Röhren sind, so daß sich ein beweglicher Nasenbügel in ihnen auf und nieder schieben läßt. Damit bestimmt man die Höhe des Nasenrückens genau und liest das Maaß an der einen Seite ab. Auf den beiden Hälften des Maaßstabes aber ist je ein Ring verschiebbar angebracht, der wieder durch einen feinen senkrechten Durchmesser von Draht genau in zwei Hälften getheilt ist. Läßt man den Betreffenden den Maaßstab wie eine Brille aufsetzen, und ihn dann auf ungefähr 8 Fuß Entfernung ein Object geradeaus in der Mittellinie des Körpers ansehen, so kann man, nachdem man die Höhe des Nasenbügels bestimmt hat, beide Ringe so schieben, daß man die Pupille nach dem Princip des Fadenkreuzes im Fernrohr in vier gleiche Sektoren zerlegt. Man liest dann den Ort des Mittelpunktes eines jeden Ringes auf der Skala des Maaßstabes ab und hat dadurch gewiß ein so genaues Maaß für die Entfernung der Pupillenmitten von einander, als zu allen practischen Zwecken erforderlich ist. Damit man dasselbe Instrument für kleine und große Köpfe benutzen kann, sind, wie die Abbildung zeigt, die Seitenbügel abnehmbar und mittelst einer Schraube am Maaßstab zu befestigen. Sowohl Augenärzten wie Optikern ist das Instrument zu empfehlen, als Erleichterungsmittel für die genaue Regulirung der Brillenfassung.

Ueberhaupt sollten Optiker und Augenärzte mehr wie bisher nicht nur ein äußeres, sondern auch durch Beziehungen der Wissenschaft und Kunst ein inneres Verhältniß zu einander haben. Sie sollten sich gegenseitig mehr verstehen und fördern, dann würde der

LANE MEDICAL LIBRARY
This book should be returned on or before the date last stamped below

wahre Fortschritt schneller erfolgen. Nur durch gegenseitige Unterstützung, die auf Verständniß des Zweckes beruht, kann z. B. di Aufgabe gelöst werden, ein wissenschaftliches System in die Reihenfolge der Brillennummern zu bringen. Bevor das Bemühen der Augenärzte, hierin das metrische System zur Durchführung zu bringen, gelingen kann, muß erst die Kenntniß allgemein verbreitet sein, wie enorm ungleichmäßig in der gewöhnlichen Reihenfolge unserer Nummern die Abstände der Brechungskraft zwischen je zwei Gläsern sind. Erst muß man sich bemühen, die Intervalle zwischen je zwei Gläsern möglichst gleich zu machen, wie Prof. Burow sen. in Königsberg seit 1863 in verschiedenen Arbeiten auseinander gesetzt hat, indem er eine Skala von Nummern angab, in welcher zwischen je zweien stets ein Zwischenraum von ca. $^1/_{120}$ liegt. Dann erst hat man überhaupt eine rationelle Reihenfolge in der Steigerung der Stärke der Gläser, und von da aus kann man weiter hoffen, die Zahlenverhältnisse dem metrischen System anzupassen. Die Skala von Burow ist in den Prospecten der Rathenower Fabrik jetzt zu finden, und verdient sicher wegen ihrer rationellen Begründung den Vorzug vor allen bisherigen. Herr Busch, der Director des größten deutschen optischen Institutes in Rathenow schreibt an Herrn Prof. Burow sen. darüber (Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde, 11. October): „Was steht vernünftigerweise der Einführung Ihrer Skala entgegen? Die Aufgabe, leicht und bequem in das neue System überzugehen, wird durch Ihre Brillen-Skala erfüllt, und sie ist nach meiner innigsten Ueberzeugung die allein berechtigte. Weshalb Ihre Gegner sie nicht annehmen wollen, ist mir ein Räthsel, stichhaltige Gründe habe ich noch von keinem derselben gehört.“



LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below

Im Verlage von **J. F. Richter** in **Hamburg** ist erschienen:

Wie geht's?

Ein Rathgeber zur Erlangung gesunder Füße

und zur gründlichen Beseitigung der Fußkrankheiten

von

S. Jacobi.

8°. geh. 50 Pf. R.-M.

Ueber praktische Kindererziehung.

Briefe einer Mutter an eine Freundin über die Behandlung des Neugeborenen und über die Erziehung der Kinder

von

Therese Oeser.

Zweite Aufl., geh 1 R.-M 50 Pf., eleg. geb. 2 R.-M 25 Pf.

Hamburger Optische Anstalt

von

W. Campbell & Co. Nachf.

Ham **burg**

Neuer Wall

№ 52

empfiehlt:

Brillen von Crt.-M 2. 8 bis zu den künstlichsten Cylinder- und Prismen-Brillen. Eine sehr grosse Auswahl **Pince-nez, Operngläser, Fernröhre, Mikroscope** und alle in das optische Fach schlagende Arbeiten und Reparaturen.

EDMUND GABORY

Optiker,

Adolphsplatz No. 3,

der Börse gegenüber,

empfiehlt sein bedeutendes Lager von

Augengläsern,

als:

Brillen, Pince-nez, Lorgnetten etc. etc.

in allen möglichen neuesten Façons.

Anfertigung aller Sorten cylindrischer und prismatischer Gläser

nach Angabe der Herren Augenärzte extra geschliffen, auch werden die Brillenfassungen genau dem Pupillenabstande und der Gesicht form entsprechend ausgewählt.

Ferner sind in grosser Auswahl und zu den billigsten Preisen stets vorräthig:

Theaterperspective, Fernröhre, Loupen, Mikroscope, Barometer, Thermometer, Stereoscope

nebst Bildern,

und viele andere nützliche und unterhaltende Gegenstände.

LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or

Adolph Wichmann,

Optisches Institut.

Schopenstehl 27,

HAMBURG.

Hierdurch empfehle einem geehrten Publicum mein reichhaltiges Lager aller in das optische Fach schlagender Artikel. Als Specialität:

Brillen

mit Fassung in **Stahl**	von Crt.	ℳ 2.	8 ß	an
mit Fassung in **Horn**	„ „	2.	8 „	an
mit Fassung in **Schildpatt**	„ „	5.	— „	an
mit Fassung in **Silber**	„ „	5.	— „	an
mit Fassung in **Albuminium**	„ „	5.	— „	an
mit Fassung in **Gold**	„ „	7.	8 „	an

Die Gläser werden genau nach Vorschrift des Arztes eingeschliffen. Reparaturen werden prompt besorgt.

A. Krüss,

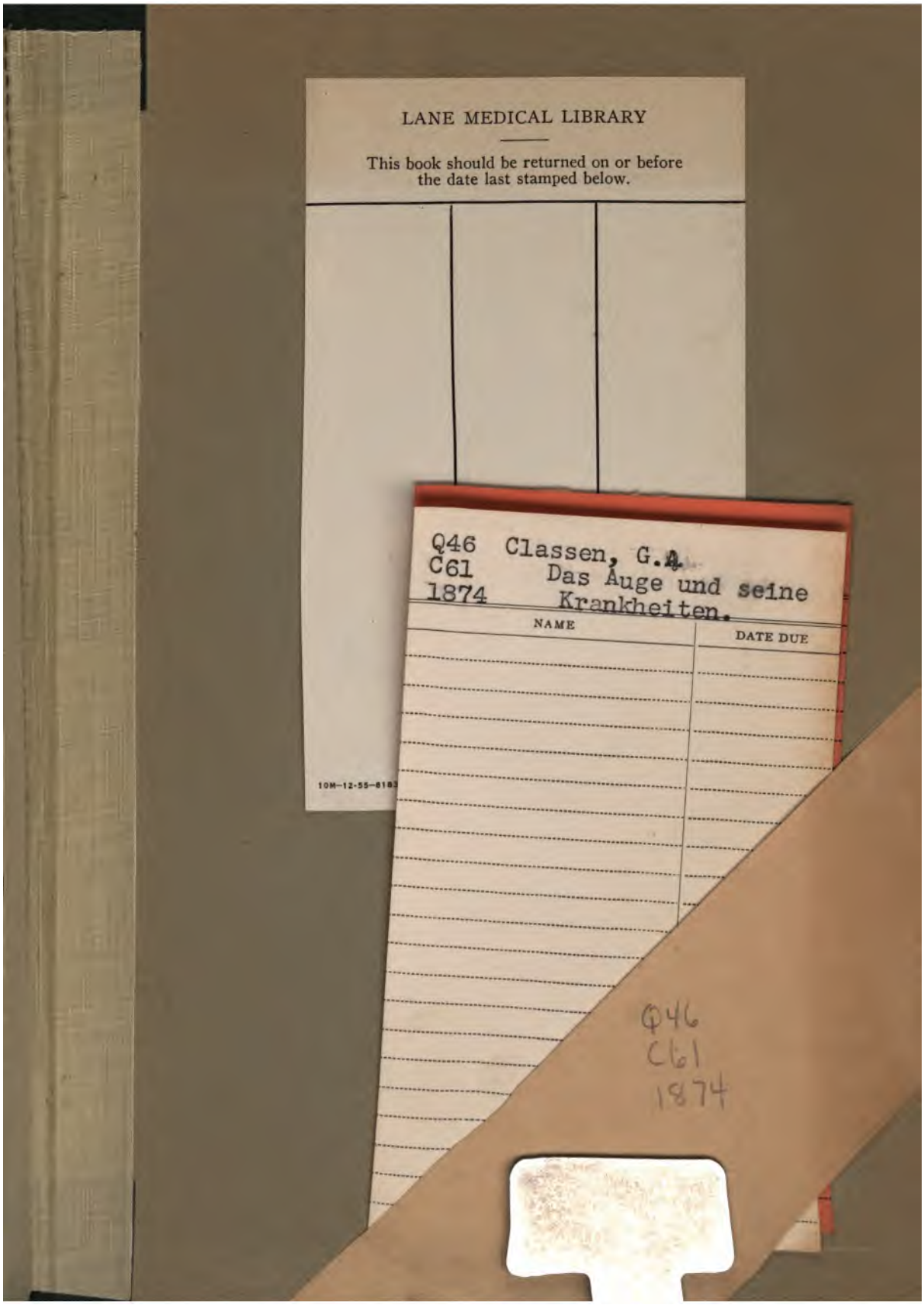
Verfertiger von Instrumenten für die optischen, mathematischen und physikalischen Wissenschaften.

Adolphsbrücke 7,

HAMBURG.

Personen, welche eine Unterstützung ihrer Sehkraft durch **optische** Mittel bedürfen, erhalten in dem Geschäftslocal obiger Firma auf das sorgfältigste ausgewählte **Gläser** und **Fassungen** je nach Wunsch, als **Brille, Lorgnette** oder **Nasenkneifer,** wovon eine große Auswahl vorräthig, auch werden Brillen ꝛc. nach **Angabe der Herren Aerzte** für besondere Fälle in jeder Art geliefert.

Theater-Perspective, wovon stets ein reichhaltiger Vorrath, namentlich in den besseren Sorten mit vorzüglichen Gläsern, werden für jedes Auge, wenn nöthig, passend eingerichtet.


LANE MEDICAL LIBRARY

This book should be returned on or before the date last stamped below.

Q46 Classen, G.A.
C61 Das Auge und seine
1874 Krankheiten.

NAME | DATE DUE

10M-12-55-8183

Q46
C61
1874